

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61672-2**

Première édition  
First edition  
2003-04

---

---

**Electroacoustique –  
Sonomètres –**

**Partie 2:  
Essais d'évaluation d'un modèle**

**Electroacoustics –  
Sound level meters –**

**Part 2:  
Pattern evaluation tests**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61672-2:2003

## 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

61672-2

Première édition  
First edition  
2003-04

---

---

**Electroacoustique –  
Sonomètres –**

**Partie 2:  
Essais d'évaluation d'un modèle**

**Electroacoustics –  
Sound level meters –**

**Part 2:  
Pattern evaluation tests**

© 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 Varembe, 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

W

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	6
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives .....	10
3 Termes et définitions .....	12
4 Soumission aux essais .....	12
5 Marquage du sonomètre et renseignements fournis dans la notice d'emploi .....	12
6 Caractéristiques obligatoires et prescriptions générales .....	14
7 Essais concernant l'environnement, les décharges électrostatiques et les champs à fréquence radioélectrique .....	18
7.1 Généralités .....	18
7.2 Incertitudes élargies pour les mesures des conditions d'essai ambiantes .....	20
7.3 Influence de la pression statique .....	20
7.4 Limites de tolérance sur la température de l'air, l'humidité relative, et la pression statique .....	22
7.5 Prescriptions de stabilisation pour les essais concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative .....	22
7.6 Essais simplifiés concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative combinées .....	24
7.7 Influence de la température de l'air .....	28
7.8 Influence de l'humidité relative .....	30
7.9 Influence des décharges électrostatiques .....	32
7.10 Influence des champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique .....	32
8 Emissions à fréquence radioélectrique et perturbations apportées au secteur .....	40
9 Essais des caractéristiques électroacoustiques .....	42
9.1 Généralités .....	42
9.2 Indication à la fréquence de vérification d'étalonnage .....	42
9.3 Réponse directionnelle .....	44
9.4 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux acoustiques .....	48
9.5 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux électriques .....	54
9.6 Effets combinés des réflexions, de la diffraction et des corrections sur la réponse en fréquence nominale du microphone, et sur l'influence de l'écran anti-vent .....	58
9.7 Réglages destinés à obtenir les niveaux de pression acoustique en champ libre .....	58
9.8 Linéarité de niveau .....	60
9.9 Indication d'insuffisance de niveau .....	64
9.10 Bruit propre .....	64
9.11 Constantes de temps de décroissance pour les pondérations temporelles F et S .....	66
9.12 Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux de pression acoustique pondérée temporellement .....	66
9.13 Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux d'exposition au bruit ou les niveaux continus équivalents de pression acoustique .....	68
9.14 Réponse à une suite de salves répétées pour les sonomètres qui mesurent le niveau continu équivalent de pression acoustique .....	70
9.15 Indication de surcharge .....	72
9.16 Niveau de crête de pression acoustique pondérée C .....	74

## CONTENTS

FOREWORD .....	7
1 Scope .....	11
2 Normative references .....	11
3 Terms and definitions .....	13
4 Submission for testing .....	13
5 Marking of the sound level meter and information in the instruction manual .....	13
6 Mandatory facilities and general requirements .....	15
7 Environmental, electrostatic and radio-frequency tests .....	19
7.1 General .....	19
7.2 Expanded uncertainties for measurements of environmental test conditions .....	21
7.3 Influence of static pressure .....	21
7.4 Tolerance limits on air temperature, relative humidity and static pressure .....	23
7.5 Acclimatization requirements for tests of the influence of air temperature and relative humidity .....	23
7.6 Abbreviated test of the influence of air temperature and relative humidity combined .....	25
7.7 Influence of air temperature .....	29
7.8 Influence of relative humidity .....	31
7.9 Influence of electrostatic discharges .....	33
7.10 Influence of a.c. power frequency and radio-frequency fields .....	33
8 Radio-frequency emissions and public power supply disturbances .....	41
9 Electroacoustical performance tests .....	43
9.1 General .....	43
9.2 Indication at the calibration check frequency .....	43
9.3 Directional response .....	45
9.4 Tests of frequency weightings with acoustical signals .....	49
9.5 Tests of frequency weightings with electrical signals .....	55
9.6 Combined effect of reflections, diffraction and corrections for nominal microphone frequency response and for the influence of a windscreen .....	59
9.7 Adjustments to obtain free-field sound levels .....	59
9.8 Level linearity .....	61
9.9 Under-range indication .....	65
9.10 Self-generated noise .....	65
9.11 Decay time constants for time weightings F and S .....	67
9.12 Toneburst response for sound level meters that measure time-weighted sound level .....	67
9.13 Toneburst response for sound level meters that measure sound exposure level or time-average sound level .....	69
9.14 Response to sequences of repeated tonebursts for sound level meters that measure time-average sound level .....	71
9.15 Overload indication .....	73
9.16 Peak C sound level .....	75

9.17 Réinitialisation .....	76
9.18 Sortie électrique.....	76
9.19 Possibilités de mesure temporelle .....	76
9.20 Diaphonie dans les systèmes sonométriques à plusieurs canaux .....	76
9.21 Alimentation.....	76
10 Rapport d'évaluation d'un modèle.....	78

9.17	Reset.....	77
9.18	Electrical output.....	77
9.19	Timing facilities.....	77
9.20	Crosstalk in multi-channel sound level meter systems .....	77
9.21	Power supply .....	77
10	Pattern evaluation report .....	79

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ELECTROACOUSTIQUE – SONOMÈTRES –

### Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle

#### 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 61672-2 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 norme, conjointement avec la CEI 61672-1, annule et remplace la CEI 60651 (1979) et la CEI 60804 (2000).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
29/532/FDIS	29/538/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.

Au moment de la publication de cette norme la série de publications CEI 61672 était planifiée pour être constituée, au moins, des parties suivantes, regroupées sous le titre générique *Electroacoustique – Sonomètres*:

Partie 1: Spécifications

Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle

Partie 3: Procédures d'essais périodiques



## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ELECTROACOUSTICS – SOUND LEVEL METERS –

## Part 2: Pattern evaluation tests

## 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 61672-2 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics, in cooperation with the International Organization of Legal Metrology (OIML).

This standard, in conjunction with IEC 61672-1, cancels and replaces IEC 60651 (1979) and IEC 60804 (2000).

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

FDIS	Report on voting
29/532/FDIS	29/538/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.

At the time of publication of this standard, the IEC 61672 series was scheduled to consist at least of the following parts under the general title *Electroacoustics – Sound level meters*:

- Part 1: Specifications
- Part 2: Pattern evaluation tests
- Part 3: Periodic tests

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.

www.intelliconnect.com

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.

# ELECTROACOUSTIQUE – SONOMÈTRES –

## Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61672 donne des détails concernant les essais nécessaires permettant de vérifier la conformité à toutes les spécifications obligatoires données dans la CEI 61672-1:2002 pour les sonomètres conventionnels, les sonomètres intégrateurs-moyenneurs, et les sonomètres intégrateurs. Les essais d'évaluation d'un modèle s'appliquent, comme il convient, à chaque canal d'un sonomètre à plusieurs canaux. Les essais et les méthodes d'essai sont applicables aux sonomètres de classe 1 et de classe 2. Le but est de s'assurer que tous les laboratoires d'essai utilisent des méthodes cohérentes pour effectuer les essais d'évaluation d'un modèle.

### 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 60942, *Electroacoustique – Calibreurs acoustiques*

CEI 61000-4-2:2001, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques* – Publication fondamentale en CEM <sup>1</sup>

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 <sup>2</sup>

CEI 61000-4-6:2001, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques* – Publication fondamentale en CEM <sup>3</sup>

CEI 61000-6-2:1999, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

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

CEI 61183, *Electroacoustique – Etalonnage des sonomètres sous incidence aléatoire et en champ diffus*

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

---

<sup>1</sup> Edition 1.2, consistant en l'édition 1:1995 consolidée par les amendements 1:1998 et 2:2000.

<sup>2</sup> Edition 2.1, consistant en l'édition 1:2002 consolidée par l'amendement 1:2002.

<sup>3</sup> Edition 1.1, consistant en l'édition 1:1996 consolidée par l'amendement 1:2000.

# ELECTROACOUSTICS – SOUND LEVEL METERS –

## Part 2: Pattern evaluation tests

### 1 Scope

This part of IEC 61672 provides details of the tests necessary to verify conformance to all mandatory specifications given in IEC 61672-1:2002 for conventional sound level meters, integrating-averaging sound level meters and integrating sound level meters. Pattern evaluation tests apply for each channel of a multi-channel sound level meter, as appropriate. Tests and test methods are applicable to class 1 and class 2 sound level meters. The aim is to ensure that all testing laboratories use consistent methods to perform pattern evaluation tests.

### 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 60942, *Electroacoustics – Sound calibrators*

IEC 61000-4-2:2001, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test* – Basic EMC Publication<sup>1</sup>

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<sup>2</sup>

IEC 61000-4-6:2001, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields* – Basic EMC Publication<sup>3</sup>

IEC 61000-6-2:1999, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

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

IEC 61183, *Electroacoustics – Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters*

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

---

<sup>1</sup> Edition 1.2 consisting of Edition 1:1995 consolidated with amendments 1:1998 and 2:2000.

<sup>2</sup> Edition 2.1 consisting of Edition 2:2002 consolidated with amendment 1:2002.

<sup>3</sup> Edition 1.1 consisting of Edition 1:1996 consolidated with amendment 1:2000.

CISPR 16-1:1999, *Spécification des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques* <sup>4</sup>

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

ISO/IEC Guide Express, *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*

ISO/IEC, *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*

### **3 Termes et définitions**

Pour les besoins de la présente norme, en plus des termes et définitions donnés dans la CEI 61672-1, les termes et définitions donnés dans la CEI 61000-4-2:2001, dans la CEI 61000-4-3:2002, dans la CEI 61000-4-6:2001, dans le *Guide pour l'expression des incertitudes de mesure*, et dans le *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie* s'appliquent également.

### **4 Soumission aux essais**

**4.1** Au moins trois échantillons du même modèle de sonomètre doivent être soumis aux essais d'évaluation d'un modèle. Le laboratoire d'essai doit choisir au moins deux des échantillons pour les essais. Au moins un de ces deux échantillons doit subir tous les essais conformément aux procédures de la présente norme. Le laboratoire d'essai doit décider si les essais complets doivent également être effectués sur le second échantillon ou si des essais limités suffisent pour approuver le modèle.

**4.2** Une notice d'emploi et tous les éléments ou accessoires qui sont identifiés dans la notice d'emploi comme composants intégrants pour le mode normal de fonctionnement doivent être présentés avec le sonomètre. Des exemples d'éléments ou d'accessoires complémentaires comprennent un dispositif prolongateur ou un câble d'extension de microphone, ainsi qu'un équipement périphérique.

**4.3** Si le constructeur du sonomètre fournit des dispositifs qui doivent être reliés par des câbles au sonomètre, ces dispositifs et ces câbles doivent être présentés avec le sonomètre.

**4.4** Un calibre acoustique étalonné d'un modèle spécifié dans la notice d'emploi du sonomètre doit être fourni avec l'appareil. Une notice d'emploi du calibre acoustique doit également être fourni. Le modèle de calibre acoustique doit être conforme aux spécifications de la CEI 60942 pour la classe concernée, conformément aux prescriptions données en 5.2.2 de la CEI 61672-1:2002.

### **5 Marquage du sonomètre et renseignements fournis dans la notice d'emploi**

**5.1** On doit vérifier que le sonomètre est marqué conformément aux prescriptions de l'Article 8 de la CEI 61672-1:2002.

**5.2** Avant de procéder aux essais, on doit vérifier que la notice d'emploi contient tous les renseignements prescrits dans l'Article 9 de la CEI 61672-1:2002 comme correspondant aux caractéristiques du sonomètre.

---

<sup>4</sup> CISPR signifie Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques

CISPR 16-1:1999, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*<sup>4</sup>

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

ISO Express Guide, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*

ISO/IEC, *International vocabulary of basic and general terms in metrology*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this standard, in addition to the terms and definitions given in IEC 61672-1, the terms and definitions given in IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2002, IEC 61000-4-6:2001, the *Guide to the expression of uncertainty in measurement* and the *International vocabulary of basic and general terms in metrology* also apply.

### 4 Submission for testing

**4.1** At least three specimens of the same pattern of sound level meter shall be submitted for pattern evaluation testing. As a minimum, the testing laboratory shall select two of the specimens for testing. At least one of the two specimens shall then be tested fully according to the procedures of this standard. The testing laboratory shall decide whether the full tests shall also be performed on the second specimen or whether limited testing is adequate to approve the pattern.

**4.2** An instruction manual and all items or accessories that are identified in the instruction manual as integral components for the normal mode of operation shall be submitted along with the sound level meters. Examples of additional items or accessories include a microphone extension device or cable and peripheral equipment.

**4.3** If the manufacturer of the sound level meter supplies devices that are to be connected to the sound level meter by cables, then the devices and cables shall be submitted with the sound level meter.

**4.4** A calibrated sound calibrator of a model specified in the instruction manual for the sound level meter shall be supplied with the sound level meter. An instruction manual for the sound calibrator shall also be provided. The model of the calibrator shall conform to the specifications of IEC 60942 for the class, as required by 5.2.2 of IEC 61672-1:2002.

### 5 Marking of the sound level meter and information in the instruction manual

**5.1** It shall be verified that the sound level meter is marked according to the requirements of Clause 8 of IEC 61672-1:2002.

**5.2** Before conducting any tests, it shall be verified that the instruction manual contains all the information that is required by Clause 9 of IEC 61672-1:2002 as relevant to the facilities provided by the sound level meter.

---

<sup>4</sup> In English, CISPR stands for International Special Committee on Radio Interference.

**5.3** Si le sonomètre n'est pas conforme aux exigences de 5.1 et 5.2, aucun essai d'évaluation de modèle ne doit être réalisé.

**5.4** Lorsque les essais sont terminés, on doit revoir les renseignements de façon à s'assurer que ceux-ci sont corrects à l'intérieur des limites de tolérance appropriées.

## **6 Caractéristiques obligatoires et prescriptions générales**

**6.1** Aucun essai spécifié dans cette partie de la CEI 61672 ne doit être omis à moins que le sonomètre ne possède pas la fonction correspondant à cet essai.

NOTE Quand la conception d'un sonomètre, dont le modèle a déjà été approuvé, est modifiée et qu'une nouvelle approbation de modèle est demandée, il n'est pas nécessaire de répéter les essais concernant les caractéristiques qui ne sont pas affectées par la modification de conception, la décision étant du ressort du laboratoire d'essai.

**6.2** Dans le cas d'un sonomètre conventionnel, on doit vérifier que l'appareil est susceptible de mesurer un niveau de pression acoustique avec la pondération fréquentielle A et avec la pondération temporelle F et d'indiquer le cas échéant des conditions de surcharge et d'insuffisance de niveau, si applicable.

**6.3** Dans le cas d'un sonomètre intégrateur-moyen, on doit vérifier que l'appareil est susceptible de mesurer le niveau continu équivalent de pression acoustique pondérée A et d'indiquer le cas échéant des conditions de surcharge et d'insuffisance de niveau, si applicable.

**6.4** Dans le cas d'un sonomètre intégrateur, on doit vérifier que l'appareil est susceptible d'afficher le niveau d'exposition au bruit pondéré A et d'indiquer le cas échéant des conditions de surcharge et d'insuffisance de niveau, si applicable.

**6.5** On doit vérifier que tous les dispositifs d'affichage sont susceptibles d'afficher les niveaux de pression acoustique ou les niveaux d'exposition au bruit avec la résolution prescrite en 5.15.3 de la CEI 61672-1:2002. Le domaine d'affichage doit être au moins le domaine minimal spécifié en 5.15.3 de la CEI 61672-1:2002.

**6.6** Lorsqu'un sonomètre est susceptible de mesurer les niveaux maximaux ou de crête, ou les deux, on doit vérifier que l'appareil possède un dispositif de maintien.

**6.7** Pour un sonomètre de classe 1, on doit vérifier que l'appareil possède la pondération fréquentielle C, au moins pour les essais d'évaluation de modèle.

**6.8** Si le sonomètre est susceptible d'indiquer les niveaux de crête de pression acoustique pondérée C, on doit vérifier que l'appareil peut afficher un niveau de pression acoustique pondéré temporellement et avec la pondération fréquentielle C, ou le niveau continu équivalent de pression acoustique avec la pondération fréquentielle C, au moins pour les essais d'évaluation de modèle.

**6.9** Pour les sonomètres qui possèdent plusieurs calibres, on doit vérifier que les domaines de recouvrement sont conformes aux spécifications de 5.5.8 de la CEI 61672-1:2002.

**6.10** Pour les sonomètres qui peuvent afficher plusieurs grandeurs, on doit vérifier que la grandeur affichée est indiquée de façon claire.

**6.11** Si le sonomètre ne possède pas les caractéristiques obligatoires et qui sont applicables, dont la liste est donnée en 6.2 à 6.10, le sonomètre n'est pas conforme aux spécifications de la CEI 61672-1 :2002 et aucun essai d'évaluation de modèle ne peut être effectué.



**5.3** If the sound level meter does not conform to the requirements of 5.1 and 5.2, no pattern evaluation tests shall be performed.

**5.4** After completion of all tests, the information shall be reviewed to ensure that it is correct within the appropriate tolerance limits.

## **6 Mandatory facilities and general requirements**

**6.1** No test specified in this part of IEC 61672 shall be omitted unless the sound level meter does not possess the facility described for the test.

NOTE Where the design of a sound level meter, which has been pattern approved, is changed and a new pattern approval is requested, then, at the discretion of the testing laboratory, it is not necessary to repeat those tests for electroacoustical performance characteristics that are not affected by the design change.

**6.2** A conventional sound level meter shall be verified to be able to display A-frequency-weighted and F-time-weighted sound level, and to be able to indicate overload and under-range conditions, if applicable.

**6.3** An integrating-averaging sound level meter shall be verified to be able to display A-weighted time-average sound level, and to be able to indicate overload and under-range conditions, if applicable.

**6.4** An integrating sound level meter shall be verified to be able to display A-weighted sound exposure level, and to be able to indicate overload and under-range conditions, if applicable.

**6.5** All display devices for the sound level meter shall be verified to be able to display sound levels or sound exposure levels with the resolution required by 5.15.3 of IEC 61672-1:2002. The range of the display shall be at least the minimum specified in 5.15.3 of IEC 61672-1:2002.

**6.6** Where a sound level meter is capable of measuring maximum or peak sound levels, or both, it shall be verified that a “hold” feature is provided.

**6.7** A class 1 sound level meter shall be verified to have frequency-weighting C, at least for pattern evaluation testing.

**6.8** If the sound level meter is capable of indicating peak C sound levels, it shall be verified that the capability to display C-weighted, time-weighted sound level or C-weighted, time-average sound level is also provided, at least for pattern evaluation testing.

**6.9** For sound level meters with multiple level ranges, it shall be verified that the level range overlap conforms to the specifications of 5.5.8 of IEC 61672-1:2002.

**6.10** For sound level meters that can display more than one measurement quantity, it shall be verified that there is a clear means to ascertain the quantity that is being displayed.

**6.11** If the sound level meter does not possess the mandatory facilities listed in 6.2 through 6.10, as applicable, the sound level meter does not conform to the specifications of IEC 61672-1:2002 and no pattern evaluation tests shall be performed.

**6.12** Pour tous les essais d'évaluation de modèle, la configuration du sonomètre ou du système de sonomètre à plusieurs canaux doit être conforme aux spécifications de la notice d'emploi pour l'un des modes normaux de fonctionnement, y compris pour les accessoires prescrits. La configuration doit inclure un écran anti-vent si un écran anti-vent est un composant intégrant pour le mode normal de fonctionnement ou si la notice d'emploi spécifie que le sonomètre est conforme aux spécifications de la CEI 61672-1 lorsque l'écran anti-vent est placé autour du microphone. Le modèle d'écran anti-vent doit être conforme aux spécifications données dans la notice d'emploi pour l'utilisation avec le sonomètre. On doit effectuer les essais pour toutes les configurations du sonomètre qui sont spécifiées dans la notice d'emploi comme étant conformes aux prescriptions de la CEI 61672-1.

**6.13** Si la notice d'emploi spécifie que le sonomètre est conforme aux spécifications de la CEI 61672-1 lorsque des dispositifs facultatifs sont en place, on doit effectuer également les essais avec ces dispositifs facultatifs en place, afin de vérifier la conformité pour les spécifications correspondantes.

**6.14** Si une sortie électrique est disponible sur le sonomètre, et que le laboratoire d'essai désire utiliser la sortie électrique au lieu du dispositif d'affichage, le laboratoire doit vérifier que les modifications des niveaux des signaux d'entrée acoustiques ou électriques appliqués produisent des modifications des niveaux des signaux indiqués sur le dispositif d'affichage et à la sortie électrique en conformité avec 5.16.3 de la CEI 61672-1:2002. Cette prescription s'applique à chaque canal d'un système sonométrique à plusieurs canaux.

NOTE Lorsque le sonomètre comporte plusieurs sorties, si l'une d'elle est spécifiée pour les essais dans la notice d'emploi, il convient d'utiliser cette sortie pour les essais d'évaluation de modèle.

**6.15** Pour tous les essais, le sonomètre doit être alimenté avec l'alimentation recommandée. Si la notice d'emploi spécifie des batteries internes d'un type particulier, de telles batteries doivent être placées pour les essais d'évaluation du modèle.

**6.16** Avant de mettre le sonomètre sous tension pour effectuer un essai, on doit permettre à l'appareil d'atteindre l'équilibre avec les conditions ambiantes existantes.

**6.17** Il convient d'effectuer de préférence les essais de conformité concernant les effets d'un changement des conditions ambiantes avant ceux qui concernent les caractéristiques électroacoustiques.

**6.18** Si le sonomètre possède plusieurs canaux de traitement du signal, les essais d'évaluation de modèle doivent être effectués pour chacun des canaux qui utilise une technique de traitement de signal unique. Pour les systèmes à plusieurs canaux ayant les mêmes équivalences fonctionnelles pour tous les canaux, le nombre de canaux essayés peut être inférieur au nombre de canaux, la décision étant du ressort du laboratoire d'essais.

NOTE 1 Pour un système à plusieurs canaux, il convient que le nombre de canaux essayés soit déterminé en considérant un canevas pour lequel il existe un groupe de microphones qui fournissent des signaux à chaque entrée, le traitement des signaux étant identique pour chaque canal. Il convient que le choix des canaux à essayer et de leur nombre prenne en considération les différences dans la mise en œuvre des techniques de traitement du signal, suivant la description de la notice d'emploi.

NOTE 2 Si le sonomètre est un dispositif à plusieurs canaux (comme par exemple un sonomètre muni de deux ou plusieurs entrées de signaux séparées, avec des traitements de données numériques non parallèles mais un affichage des données quasi-parallèle), il convient d'essayer les canaux pour des fonctions identiques, soit en réglant les fonctions des canaux pour des traitements identiques et en lisant le ou les affichages, soit en permettant une rotation fonctionnelle des canaux selon une procédure d'essai particulière et en comparant les affichages.

**6.19** La conformité aux spécifications de la CEI 61672-1 est vérifiée lorsque les écarts entre les valeurs mesurées et les données nominales, augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure du laboratoire d'essai se trouvent pleinement à l'intérieur des limites de tolérance applicables. Une valeur positive pour l'écart élargi mesuré ne doit pas être supérieure à la limite de tolérance positive correspondante. Une valeur négative pour l'écart élargi mesuré ne doit pas être inférieure à la limite de tolérance négative correspondante.

**6.12** For all pattern evaluation tests, the configuration of the sound level meter, or the multi-channel sound level meter system, shall be as specified in the instruction manual for one of the normal modes of operation, including required accessories. The configuration shall include a windscreen if a windscreen is an integral component for the normal mode of operation, or if the instruction manual states that the sound level meter conforms to the specifications of IEC 61672-1 with a windscreen installed around the microphone. The model of the windscreen shall be as stated in the instruction manual for use with the sound level meter. All configurations of the sound level meter that are stated in the instruction manual as conforming to the requirements of IEC 61672-1 shall be tested.

**6.13** If the instruction manual states that the sound level meter conforms to the specifications of IEC 61672-1 with optional facilities installed, the combination with the optional facilities installed shall also be tested to verify conformance to the relevant specifications.

**6.14** If an electrical output is provided on the sound level meter and the testing laboratory intends to utilize the electrical output instead of the display device, the laboratory shall verify that changes in the levels of applied acoustical or electrical input signals produce changes in the signal levels indicated on the display device and at the electrical output in accordance with 5.16.3 of IEC 61672-1:2002. This requirement applies to each channel of a multi-channel system.

NOTE Where multiple outputs are present, if an output is specified in the instruction manual for testing, this output should be used for the pattern evaluation tests.

**6.15** For all tests, the sound level meter shall be powered from its preferred supply. If the instruction manual specifies internal batteries of a particular type, such batteries shall be installed for the pattern evaluation tests.

**6.16** The sound level meter shall be allowed to reach equilibrium with the prevailing environmental conditions before switching on the power to perform a test.

**6.17** Tests for conformance to the specifications for the effects of changes in environmental conditions preferably should be conducted before tests for conformance to the specifications for electroacoustical performance.

**6.18** If the sound level meter has more than one signal-processing channel, pattern evaluation tests shall be performed for each channel that utilizes unique signal processing techniques. For multi-channel systems with the same functional equivalence in all channels, the number of channels to be tested may be less than the number of channels, at the discretion of the testing laboratory.

NOTE 1 For a multi-channel system, the number of channels to be tested should be determined from consideration of a scenario for which there is an array of microphones supplying signals to each input with each channel processing the signals in an identical manner. Selection of how many and which channels to test should consider differences, as described in the instruction manual, in the implementation of signal-processing techniques in the various channels.

NOTE 2 If the sound level meter is a multi-channel device (for example, a sound level meter with two or more separate signal inputs with non-parallel processing of digitized data by time-sharing, but quasi-parallel display for the displayed signals), it should be possible to test the channels for identical functionality either by setting the functions of the channels for identical processing and reading the display(s) or by allowing the channel functionality to rotate by a special test setting procedure thereby allowing comparison of display(s).

**6.19** Conformance to the specifications of IEC 61672-1 is verified when measured deviations from design goals, extended by the actual expanded uncertainties of measurement of the testing laboratory, lie fully within the applicable tolerance limits. A positive value for a measured extended deviation shall be not greater than the corresponding positive tolerance limit. A negative value for a measured extended deviation shall be not less than the corresponding negative tolerance limit.

**6.20** Le laboratoire d'essai doit utiliser des instruments avec des étalonnages en cours de validité pour les grandeurs appropriées. Les étalonnages doivent être raccordés aux étalons nationaux conformément aux prescriptions.

**6.21** Les laboratoires effectuant les essais d'évaluation de modèle doivent calculer toutes les incertitudes de mesure en suivant les indications données dans le *Guide pour l'expression des incertitudes de mesure*. Les termes utilisés en métrologie sont définis dans le *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*. Les valeurs réelles des incertitudes élargies doivent être calculées pour un niveau de confiance de 95 %, en utilisant le facteur d'élargissement qui convient.

NOTE 1 Lorsqu'un laboratoire d'essai n'effectue qu'une seule mesure, il est nécessaire pour le laboratoire d'estimer la contribution aléatoire dans l'incertitude de mesure totale. L'estimation peut être déterminée en utilisant une évaluation antérieure basée sur plusieurs mesures effectuées sur un sonomètre semblable.

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

**6.22** Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser les valeurs maximales correspondantes des incertitudes élargies de mesure données dans l'Annexe A de la CEI 61672-1:2002. Lorsque cette condition n'est pas remplie, le résultat de la mesure ne doit pas être utilisé pour montrer la conformité à une spécification et l'approbation du modèle ne doit pas être accordée.

NOTE Il convient pour le calcul de l'incertitude élargie de mesure pour un essai particulier de considérer au moins cinq composantes. La première composante est l'incertitude attribuée à l'étalonnage des instruments de mesure individuels et de l'appareillage utilisé pour effectuer les essais, y compris le calibre acoustique le cas échéant. La deuxième composante est la contribution résultant des effets d'environnement ou de réglages. La troisième composante correspond aux petites erreurs qui peuvent être présentes dans les signaux appliqués et qui sont considérées comme des incertitudes. La quatrième composante correspond aux incertitudes aléatoires attribuées aux mesures répétées et qui dépendent des caractéristiques du sonomètre en essai. La cinquième composante est, s'il y a lieu, une contribution de l'incertitude provenant de la lecture de l'indication du dispositif d'affichage du sonomètre en essai. Pour les dispositifs d'affichage numérique, qui indiquent des niveaux de signaux avec une résolution de 0,1 dB, il convient de considérer pour la composante d'incertitude, une distribution rectangulaire avec une demi-largeur de 0,05 dB.

**6.23** Pour les besoins de la métrologie légale, les limites de tolérance relatives aux valeurs nominales des caractéristiques spécifiées dans CEI 61672-1 doivent être considérées comme étant les erreurs maximales tolérées pour l'évaluation de modèle, la vérification primitive, et les vérifications ultérieures.

## **7 Essais concernant l'environnement, les décharges électrostatiques et les champs à fréquence radioélectrique**

### **7.1 Généralités**

**7.1.1** Avant d'effectuer les essais décrits dans les divers paragraphes de l'Article 7, mais non au cours des essais, on doit contrôler l'indication donnée par le sonomètre à la fréquence de vérification d'étalonnage en appliquant un calibre acoustique spécifié en 4.4, et procéder à un réglage, si nécessaire, de façon que l'appareil indique le niveau de pression prescrit dans les conditions ambiantes de référence. Le réglage doit utiliser la procédure donnée dans la notice d'emploi du sonomètre. Pour les instruments multi-canaux, les indications correspondantes doivent être vérifiées avec tous les canaux choisis pour les essais.

**7.1.2** On doit noter les conditions ambiantes au moment du contrôle de l'indication.

**7.1.3** L'effet des conditions ambiantes sur le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être pris en compte conformément à la procédure donnée dans la notice d'emploi du calibre acoustique et aux données provenant de son étalonnage. Les effets doivent être évalués par rapport au niveau de pression acoustique produit dans les conditions de référence.

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

**6.21** Laboratories performing pattern evaluation tests shall calculate all uncertainties of measurements in accordance with the guidelines given in the *Guide to the expression of uncertainty in measurement*. Metrological terms are defined in the *International vocabulary of basic and general terms in metrology*. Actual expanded uncertainties shall be calculated for a level of confidence of 95 %, using the necessary coverage factor.

NOTE 1 When a testing laboratory is only required to perform a single measurement, it is necessary for the laboratory to make an estimate of the random contribution to the total measurement uncertainty. The estimate may be determined from an earlier evaluation of several measurements for a similar sound level meter.

NOTE 2 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.

**6.22** The actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed the corresponding maximum expanded uncertainties of measurement from Annex A of IEC 61672-1:2002. When this condition is not achieved, the result of the test shall not be used to demonstrate conformance to a specification and pattern approval shall not be granted.

NOTE Calculation of the expanded uncertainty of measurement for a particular test should consider at least five components. The first component is the uncertainty attributed to calibration of the individual instruments and equipment used to perform the test, including the sound calibrator, where applicable. The second component is any contribution resulting from environmental effects or adjustments. The third component is any small errors that may be present in the applied signals and are considered as uncertainties. The fourth component is any random uncertainty attributed to repeated measurements and dependent on the characteristics of the sound level meter under test. The fifth component is, where applicable, an uncertainty contribution for reading the indication from the display device of the sound level meter under test. For digital display devices that indicate signal levels with a resolution of 0,1 dB, the uncertainty component should be taken as a rectangular distribution with semi-range of 0,05 dB.

**6.23** For legal metrology purposes, the tolerance limits around the design goals specified in IEC 61672-1 shall be considered to be the maximum permissible errors for pattern evaluation, initial verification and subsequent verification.

## **7 Environmental, electrostatic and radio-frequency tests**

### **7.1 General**

**7.1.1** Before conducting, but not during, the tests described in the various subclauses of Clause 7, the indication at the calibration check frequency shall be checked by application of the sound calibrator specified in 4.4 and adjusted, if necessary, to indicate the required sound pressure level under reference environmental conditions. The adjustment shall use the procedure given in the instruction manual for the sound level meter. For multi-channel devices, the corresponding indications shall be checked for all channels selected for testing.

**7.1.2** Environmental conditions at the time of checking the indication shall be recorded.

**7.1.3** The effect of environmental conditions on the sound pressure level produced by the sound calibrator shall be accounted for in accordance with the procedure in the instruction manual for the sound calibrator and data from its calibration. The effects shall be evaluated relative to the sound pressure level produced under reference conditions.

**7.1.4** Pour les essais concernant l'environnement, on doit utiliser un calibre acoustique pour fournir un signal dont le niveau de pression acoustique produit sur le microphone du sonomètre est connu. Le calibre acoustique doit être de classe 1, comme il est spécifié dans la CEI 60942. Les effets de pression statique, de température de l'air, et de l'humidité relative sur le niveau de pression acoustique produit dans le coupleur du calibre acoustique, dans le domaine des conditions ambiantes spécifiées pour les essais, doivent être connus.

NOTE On peut utiliser un calibre acoustique de classe LS, comme il est spécifié dans la CEI 60942, si les effets de la pression statique, de la température de l'air et de l'humidité relative, suivant le cas, sur le niveau de pression acoustique produit dans le coupleur du calibre acoustique, dans le domaine des conditions ambiantes spécifiées pour ces essais, sont connus. Il convient de noter que le domaine des conditions ambiantes spécifiées pour ces essais dépasse le domaine spécifié dans la CEI 60942 pour les calibres acoustiques de classe LS.

**7.1.5** Le sonomètre doit être réglé de façon à effectuer une mesure typique de niveau de pression acoustique pondérée temporellement, de niveau continu équivalent de pression acoustique ou de niveau d'exposition au bruit, sur le calibre de référence. La pondération fréquentielle doit être réglée sur la pondération A. On choisira de préférence le niveau de pression acoustique avec la pondération temporelle F ou le niveau continu équivalent de pression acoustique.

**7.1.6** On doit noter, pour chaque condition d'essai, les niveaux de pression acoustique pondérée temporellement, les niveaux continus équivalents de pression acoustique ou les niveaux d'exposition au bruit en réponse au signal fourni par le calibre acoustique. Si besoin est, les niveaux continus équivalents de pression acoustique doivent être calculés conformément à l'Equation (5b) de la CEI 61672-1:2002, d'après les indications du niveau d'exposition au bruit et du temps écoulé. On doit noter les durées d'intégration pour les niveaux continus équivalents de pression acoustique ou pour les niveaux d'exposition au bruit.

## **7.2 Incertitudes élargies pour les mesures des conditions d'essai ambiantes**

Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser 0,2 kPa pour les mesures de pression statique. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser 0,3 °C pour les mesures de température de l'air et 4 % de taux d'humidité relative pour les mesures d'humidité relative.

## **7.3 Influence de la pression statique**

**7.3.1** Pendant les mesures de l'influence de la pression statique, la température de l'air doit être maintenue égale à  $\pm 2,3$  K ( $\pm 2,3$  °C) près à la température de l'air de référence. Le taux d'humidité relative pour la pression statique de référence doit être maintenu dans un intervalle compris entre +24 % et -14 % par rapport au taux d'humidité relative de référence. Les limites de variation se réfèrent à des mesures de température de l'air et de degré d'humidité relative tenant compte des incertitudes de mesure données en 7.2.

**7.3.2** Pour des raisons pratiques, le degré d'humidité relative est spécifié pour la pression statique de référence. La pressurisation ou la dépressurisation de l'enceinte autour du sonomètre modifie l'humidité relative à l'intérieur de l'enceinte. On ne doit pas appliquer de correction pour tenir compte de cet effet.

**7.3.3** L'influence de la pression statique doit être mesurée pour la pression statique de référence et pour sept autres pressions. Pour chaque pression statique, on doit permettre au calibre acoustique décrit en 7.1.4 et au sonomètre (ou à ses composants concernés) de se stabiliser pendant au moins 10 min avant de noter le niveau de pression acoustique indiqué. Pendant la période de stabilisation concernant ces essais de l'influence de la pression statique, le calibre acoustique doit rester couplé au microphone du sonomètre. L'alimentation du sonomètre peut être maintenue ou peut être coupée et enclenchée de nouveau à l'aide d'une télécommande extérieure.

**7.1.4** For environmental tests, a sound calibrator shall be used to provide a signal of known sound pressure level at the microphone of the sound level meter. The sound calibrator shall be a class 1 device as specified in IEC 60942. The effects of static pressure, air temperature and relative humidity on the sound pressure level produced in the coupler of the sound calibrator, over the range of environmental conditions specified for the tests, shall be known.

NOTE A class LS sound calibrator as specified in IEC 60942 may be used if the effects of static pressure, air temperature and relative humidity, as applicable, on the sound pressure level produced in the coupler of the sound calibrator, over the range of environmental conditions specified for these tests, are known. It should be noted that the range of environmental conditions specified for these tests exceeds the range specified in IEC 60942 for class LS sound calibrators.

**7.1.5** The sound level meter shall be set to perform a typical measurement of time-weighted sound level, time-average sound level or sound exposure level on the reference level range. The frequency weighting shall be set to A weighting. F-time-weighted sound level or time-average sound level is preferred.

**7.1.6** Time-weighted sound levels, time-average sound levels or sound exposure levels indicated by the sound level meter in response to the signal from the sound calibrator shall be recorded for each test condition. Where necessary, time-average sound levels shall be calculated in accordance with Equation (5b) of IEC 61672-1:2002 from the indications of sound exposure level and elapsed time. Averaging times for time-average sound levels or integration times for sound exposure levels shall be recorded.

## **7.2 Expanded uncertainties for measurements of environmental test conditions**

The actual expanded uncertainty of measurement shall not exceed 0,2 kPa for measurements of static pressure. The actual expanded uncertainty of measurement shall not exceed 0,3 °C and 4 % relative humidity for measurements of air temperature and relative humidity, respectively.

## **7.3 Influence of static pressure**

**7.3.1** During the measurements of the influence of static pressure, air temperature shall be maintained within  $\pm 2,3$  K ( $\pm 2,3^\circ$  C) of the reference air temperature. Relative humidity at the reference static pressure shall be maintained within +24 % relative humidity to –14 % relative humidity of the reference relative humidity. The variation limits refer to the measured air temperatures and relative humidities with allowance for measurement uncertainty from 7.2.

**7.3.2** For practical reasons, relative humidity is specified for the reference static pressure. Evacuating or pressurizing an enclosure around a sound level meter will change the relative humidity within the enclosure. No corrections for this effect shall be applied.

**7.3.3** The influence of static pressure shall be tested at the reference static pressure and at seven other static pressures. At each static pressure, the sound calibrator of 7.1.4 and the sound level meter (or its relevant components) shall be permitted to acclimatize for at least 10 min before recording the indicated sound level. For tests of the influence of static pressure, the sound calibrator shall remain coupled to the microphone of the sound level meter during the acclimatization periods. The power to the sound level meter may be on continuously, or may be switched off and on by remote means.

**7.3.4** Les niveaux de pression acoustique doivent être mesurés deux fois pour des pressions statiques nominales espacées par des intervalles sensiblement égaux compris entre la pression statique minimale et la pression statique maximale spécifiées en 6.2 de la CEI 61672-1:2002. Pour chaque condition de pression statique nominale, les deux pressions statiques mesurées doivent être les mêmes à 1 kPa près. Une série de mesure doit commencer à la pression statique minimale et augmenter pour chaque pression nominale choisie jusqu'à ce que la valeur maximale soit atteinte. L'autre série doit suivre une décroissance en pression depuis la valeur maximale en passant par chaque pression nominale choisie jusqu'à ce que la valeur minimale soit atteinte. On ne doit noter qu'une seule indication de niveau sonore pour les pressions maximales.

**7.3.5** Les niveaux de pression acoustique indiqués doivent être corrigés pour tenir compte de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique dans les conditions d'essai et le niveau produit dans les conditions ambiantes de référence.

**7.3.6** Pour chaque condition d'essai de pression statique, l'écart entre le niveau de pression acoustique indiqué et le niveau initial indiqué pour la pression statique de référence doit être augmenté de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure. Chaque écart augmenté doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables spécifiées en 6.2 de la CEI 61672-1:2002.

#### **7.4 Limites de tolérance sur la température de l'air, l'humidité relative, et la pression statique**

A moins qu'il n'en soit spécifié autrement, pour chaque essai concernant l'influence de la température de l'air, et de l'humidité relative, incluant les prescriptions de stabilisation données en 7.5, la température de l'air doit être égale à  $\pm 1,3$  K ( $\pm 1,3$  °C) près à la température spécifiée, le taux d'humidité relative doit être égal à  $\pm 9$  % près au taux d'humidité relative spécifié et la différence entre les valeurs maximale et minimale de la pression statique existante ne doit pas dépasser 6,2 kPa. Les limites de variation se réfèrent à des mesures de température de l'air, d'humidité relative et de pression statique qui tiennent compte des incertitudes de mesure données en 7.2.

#### **7.5 Prescriptions de stabilisation pour les essais concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative**

**7.5.1** Le calibre acoustique décrit en 7.1.4 et le sonomètre (ou les composants concernés) doivent être placés dans une enceinte climatique pour évaluer l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative sur le sonomètre.

**7.5.2** Pour les essais concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative, le calibre acoustique et le microphone du sonomètre doivent être désaccouplés et l'alimentation des deux appareils doit être coupée pendant la période de stabilisation.

**7.5.3** On doit permettre au calibre acoustique et au sonomètre de se stabiliser dans les conditions ambiantes de référence pendant au moins 12 h.

**7.5.4** Pour toutes les conditions d'essai autres que les conditions ambiantes de référence, on doit permettre au calibre acoustique et au sonomètre de se stabiliser pendant au moins une période supplémentaire de 7 h après l'achèvement de la période de stabilisation initiale de 12 h, à moins que le laboratoire d'essai n'ait une preuve tangible indiquant qu'une période de stabilisation plus courte est suffisante.

**7.5.5** Après l'achèvement de la période de stabilisation, le calibre acoustique doit être couplé au microphone du sonomètre et les deux appareils doivent être alimentés.



**7.3.4** Sound levels shall be measured twice at nominal static pressures spaced at approximately equal intervals between the minimum and the maximum static pressure specified in 6.2 of IEC 61672-1:2002. For each nominal static pressure condition, the two measured static pressures shall be the same within 1 kPa. One measurement sequence shall start from the minimum static pressure and increase to each selected nominal pressure until the maximum is reached. The other sequence shall follow a decrease in pressure from the maximum via each of the selected nominal pressures until the minimum is reached. At the maximum static pressure, only one indication of sound level shall be recorded.

**7.3.5** The indicated sound levels shall be corrected for any difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator under the test condition and the sound pressure level generated under reference environmental conditions.

**7.3.6** At each static pressure test condition, the deviation of the indicated sound level from the sound level first indicated at the reference static pressure shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits specified in 6.2 of IEC 61672-1:2002.

#### **7.4 Tolerance limits on air temperature, relative humidity and static pressure**

Unless specified otherwise, for each test of the influence of air temperature and relative humidity, including the acclimatization requirements given in 7.5, the air temperature shall be within  $\pm 1,3$  K ( $\pm 1,3$  °C) of a specified air temperature, the relative humidity shall be within  $\pm 9$  % relative humidity of a specified relative humidity, and the difference between the maximum and minimum values of the prevailing static pressure shall not exceed 6,2 kPa. The variation limits refer to the measured air temperatures, relative humidities and static pressure with allowance for measurement uncertainties from 7.2.

#### **7.5 Acclimatization requirements for tests of the influence of air temperature and relative humidity**

**7.5.1** The sound calibrator of 7.1.4 and the sound level meter (or relevant components) shall be placed in an environmental chamber to test the influence of air temperature and relative humidity on the sound level meter.

**7.5.2** For tests of the influence of air temperature and relative humidity, the sound calibrator and the microphone on the sound level meter shall be uncoupled and the power to both instruments switched off during an acclimatization period.

**7.5.3** The sound calibrator and sound level meter shall be permitted to acclimatize at the reference environmental conditions for at least 12 h.

**7.5.4** For all test conditions other than reference environmental conditions, the sound calibrator and sound level meter shall be permitted to acclimatize for at least an additional 7 h after completion of the initial 12 h acclimatization period, unless the testing laboratory has applicable evidence that a shorter acclimatization period is sufficient.

**7.5.5** After completion of an acclimatization period, the sound calibrator shall be coupled to the microphone of the sound level meter and the power switched on to both instruments.

**7.5.6** Le laboratoire d'essai peut avoir la possibilité de coupler le calibre acoustique au microphone du sonomètre sans modifier la température et l'humidité relative de l'enceinte climatique. Si cette possibilité existe, les niveaux de pression acoustique peuvent être notés à la suite de la période spécifiée pour l'égalisation de pression du microphone spécifiée dans la notice d'emploi. Dans le cas contraire, on doit accorder une période de stabilisation supplémentaire d'au moins 3 h avant de procéder aux essais.

## **7.6 Essais simplifiés concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative combinées**

**7.6.1** Afin de réduire la durée et le coût des essais concernant la vérification de l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative sur les caractéristiques d'un sonomètre, on doit tout d'abord procéder à des essais simplifiés pour certaines combinaisons de la température de l'air et de l'humidité relative.

**7.6.2** Pour ces essais simplifiés concernant l'influence de la température et de l'humidité relative combinées, les limites de tolérance sont plus petites que celles qui sont spécifiées en 6.3 et 6.4 de la CEI 61672-1:2002. Si le sonomètre respecte les limites de tolérance réduites pour toutes les conditions d'essai spécifiées, le sonomètre doit être considéré comme étant pleinement conforme aux spécifications des paragraphes 6.3 et 6.4 de la CEI 61672-1:2002. Il n'est alors prescrit aucun essai complémentaire. Si par contre le sonomètre n'est pas en conformité avec les limites de tolérance réduites, pour n'importe quelle condition d'essai spécifiée, des essais complémentaires concernant la température et l'humidité doivent être effectués pour déterminer la conformité aux spécifications de la CEI 61672-1. Ces essais complémentaires sont décrits en 7.7 et 7.8.

**7.6.3** A la suite des procédures de stabilisation décrites en 7.5, on doit noter les niveaux de pression acoustique indiqués en réponse à l'application du calibre acoustique décrit en 7.1.4 pour certaines combinaisons de la température de l'air et de l'humidité relative.

NOTE 1 Lors du réglage des conditions d'essai, il convient d'éviter des changements rapides de la température dans l'enceinte climatique.

NOTE 2 Il convient de prendre soin d'éviter une condensation lorsqu'on modifie la température à l'intérieur de l'enceinte climatique.

NOTE 3 Il est important de contrôler l'humidité relative à l'intérieur de l'enceinte climatique chaque fois que l'on modifie la température de l'air de façon à s'assurer qu'elle reste à l'intérieur des limites de tolérance.

NOTE 4 Les combinaisons de température et d'humidité relative indiquées ont été choisies en considérant les températures de point de rosée qu'il était possible d'obtenir dans des installations d'essai disponibles. Ces combinaisons traduisent également les domaines de conditions ambiantes concernant les applications générales des sonomètres de classe 1 et de classe 2.

**7.6.4** Pour les sonomètres dont tous les composants peuvent fonctionner dans la totalité du domaine de température de l'air et d'humidité relative couvert par les spécifications données en 6.3 et 6.4 de la CEI 61672-1:2002, les conditions d'essai prévues sont les suivantes:

- pour la classe 1
  - température de l'air de référence et taux d'humidité relative de référence,
  - température de l'air de  $-10\text{ °C}$  et taux d'humidité relative de 65 %,
  - température de l'air de  $+5\text{ °C}$  et taux d'humidité relative de 25 %,
  - température de l'air de  $+40\text{ °C}$  et taux d'humidité relative de 90 %, et
  - température de l'air de  $+50\text{ °C}$  et taux d'humidité relative de 50 %.

**7.5.6** The testing laboratory may have the facility to couple the sound calibrator to the microphone of the sound level meter without affecting the temperature and relative humidity in the environmental test chamber. If this facility is available, sound levels may be recorded following the time specified in the instruction manual for pressure equalization of the microphone. If this facility is not available, at least a further 3 h acclimatization time shall be allowed before commencing a test.

## **7.6 Abbreviated test of the influence of air temperature and relative humidity combined**

**7.6.1** To reduce the time and cost of verifying the influence of air temperature and relative humidity on the performance of a sound level meter, a set of abbreviated tests shall first be performed for certain combinations of air temperature and relative humidity.

**7.6.2** For the abbreviated tests of the influence of air temperature and relative humidity combined, the tolerance limits are smaller than those specified in 6.3 and 6.4 of IEC 61672-1:2002. If the sound level meter conforms within the reduced tolerance limits at all specified test conditions, then the sound level meter shall be considered to fully conform to the specifications of 6.3 and 6.4 of IEC 61672-1:2002. No additional tests are required. If the sound level meter fails to conform within the reduced tolerance limits for any specified test condition, then additional temperature and humidity tests shall be performed to determine conformance to the specifications of IEC 61672-1. The additional tests are described in 7.7 and 7.8.

**7.6.3** Following the acclimatization procedures described in 7.5, the sound level indicated in response to application of the sound calibrator of 7.1.4 shall be recorded for certain combinations of air temperature and relative humidity.

NOTE 1 When setting the test conditions, rapid changes of air temperature in the test chamber should be avoided.

NOTE 2 Care should be taken to avoid condensation while the temperature is being changed in the environmental test chamber.

NOTE 3 It is important to monitor the relative humidity in the environmental test chamber each time the air temperature is changed to ensure that it remains within the specified tolerance limits.

NOTE 4 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 1 and class 2 sound level meters.

**7.6.4** For sound level meters where all components can be operated over the wide range of air temperature and relative humidity covered by the specifications in 6.3 and 6.4 of IEC 61672-1:2002, the target test conditions are:

- for class 1:
  - reference air temperature and reference relative humidity,
  - air temperature of  $-10\text{ °C}$  and relative humidity of 65 %,
  - air temperature of  $+5\text{ °C}$  and relative humidity of 25 %,
  - air temperature of  $+40\text{ °C}$  and relative humidity of 90 %, and
  - air temperature of  $+50\text{ °C}$  and relative humidity of 50 %.

- pour la classe 2
  - température de l'air de référence et taux d'humidité relative de référence,
  - température de l'air de 0 °C et taux d'humidité relative de 30 %, et
  - température de l'air de +40 °C et taux d'humidité relative de 90 %.

**7.6.5** Pour les composants d'un sonomètre qui sont désignés dans la notice d'emploi comme étant destinés à fonctionner seulement dans un environnement climatisé, les conditions d'essai prévues sont les suivantes:

- température de l'air de référence et taux d'humidité relative de référence,
- température de l'air de +5 °C et taux d'humidité relative de 25 %, et
- température de l'air de +35 °C et taux d'humidité relative de 80 %.

**7.6.6** Pour les sonomètres qui comportent une combinaison de composants, les essais simplifiés concernant l'environnement doivent être effectués en plusieurs étapes.

- Dans la première étape, les composants qui peuvent fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement (par exemple un microphone et son préamplificateur) et les composants qui fonctionnent seulement dans un environnement climatisé (par exemple un calculateur) doivent être placés dans les conditions ambiantes de référence.
- Dans la deuxième étape, les composants pouvant fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement doivent être placés dans les combinaisons de conditions ambiantes décrites en 7.6.4 (quatre conditions pour la classe 1 et deux conditions pour la classe 2), alors que les composants fonctionnant uniquement dans un environnement climatisé doivent rester placés dans les conditions ambiantes de référence.
- Dans la troisième étape, les composants fonctionnant uniquement dans un environnement climatisé doivent être placés dans les deux combinaisons de conditions ambiantes décrites en 7.6.5, alors que les composants pouvant fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement sont maintenus dans les conditions ambiantes de référence.

Pour chaque condition d'essai, on doit suivre la procédure de stabilisation décrite en 7.5. On doit noter les niveaux de pression acoustique indiqués en réponse à l'application du calibre acoustique.

NOTE Dans la troisième étape, lorsque le microphone est placé dans les conditions ambiantes de référence, on peut substituer au signal acoustique fourni par le calibre acoustique un signal d'entrée électrique équivalent de façon à s'assurer que la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure reste inférieure à l'incertitude élargie maximale tolérée.

**7.6.7** Pour tous les essais, on doit corriger les niveaux de pression acoustique indiqués pour tenir compte de la différence entre le niveau de pression acoustique produit dans les conditions d'essai et le niveau de pression acoustique produit dans les conditions ambiantes de référence.

**7.6.8** Pour les sonomètres qui ne comportent pas de composants séparés et pour chaque condition d'essai, la valeur absolue de l'écart entre le niveau de pression acoustique indiqué et le niveau de pression acoustique indiqué dans les conditions de référence pour la température de l'air et pour l'humidité relative doit être augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure. Pour les sonomètres qui comportent une combinaison de composants, la somme de la valeur absolue du plus grand écart du niveau de pression acoustique provenant de la deuxième étape de 7.6.6 par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans la première étape, et de la valeur absolue du plus grand écart du niveau de pression acoustique provenant de la troisième étape par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans la première étape, doit être augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure.

**7.6.9** Les écarts élargis donnés en 7.6.8 ne doivent pas dépasser la limite de tolérance de 0,7 dB pour les sonomètres de classe 1 et de 1,2 dB pour les sonomètres de classe 2.

- for class 2:
  - reference air temperature and reference relative humidity,
  - air temperature of 0 °C and relative humidity of 30 %, and
  - air temperature of +40 °C and relative humidity of 90 %.

**7.6.5** For those components of a sound level meter that are designated in the instruction manual as intended only for operation in an environmentally controlled enclosure, the target test conditions are:

- reference air temperature and reference relative humidity,
- air temperature of +5 °C and relative humidity of 25 %, and
- air temperature of +35 °C and relative humidity of 80 %.

**7.6.6** For sound level meters that consist of combinations of components, the abbreviated environmental tests shall be performed in three steps.

- In step 1, the components that can be operated over a wide range of environmental conditions (for example, a microphone and preamplifier) and the components that operate only in the controlled environment (for example, a computer) shall be exposed to the reference environmental conditions.
- In step 2, the wide-range components shall be exposed to the combinations of environmental conditions of 7.6.4 (four conditions for class 1 or two conditions for class 2 sound level meters) while the controlled-environment components are maintained at reference environmental conditions.
- In step 3, the controlled-environment components shall be exposed to the two combinations of environmental conditions of 7.6.5, while the wide-range components are maintained at reference environmental conditions.

For each test condition, the acclimatization procedure of 7.5 shall be followed. The sound levels indicated in response to application of the sound calibrator shall be recorded.

**NOTE** In step 3, when the microphone is exposed to reference environmental conditions, an equivalent electrical input signal may be substituted for the acoustical signal from the sound calibrator if necessary to ensure that the actual expanded uncertainty of measurement remains less than the maximum allowed expanded uncertainty.

**7.6.7** For all tests, the indicated sound levels shall be corrected for any difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator under the test conditions and the sound pressure level generated under reference environmental conditions.

**7.6.8** For sound level meters that do not consist of separate components and for each test condition, the absolute value of the deviation of the indicated sound level from the sound level indicated for reference air temperature and reference relative humidity shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. For those sound level meters consisting of a combination of components, the sum of the absolute value of the greatest deviation of the sound level from step 2 of 7.6.6 from the sound level measured in step 1 and the absolute value of the greatest deviation of the sound level from step 3 from the sound level measured in step 1 shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement.

**7.6.9** The extended deviations from 7.6.8 shall not exceed the reduced tolerance limit of 0,7 dB for class 1 sound level meters and 1,2 dB for class 2 sound level meters.

**7.6.10** En plus des essais décrits précédemment pour l'influence de la température et de l'humidité sur les caractéristiques du sonomètre, l'essai particulier décrit en 9.8.2 doit être également effectué pour évaluer l'influence de la température élevée sur les erreurs de linéarité de niveau.

## **7.7 Influence de la température de l'air**

**7.7.1** On doit effectuer les essais suivants concernant l'influence de la température de l'air si un sonomètre n'est pas conforme aux prescriptions des essais simplifiés décrits en 7.6. L'humidité relative spécifiée est l'humidité relative de référence.

NOTE 1 Il est important de contrôler l'humidité relative dans l'enceinte climatique chaque fois que l'on modifie la température de l'air de façon à s'assurer qu'elle reste à l'intérieur des limites spécifiées.

NOTE 2 Il convient d'éviter des changements rapides de la température de l'air dans l'enceinte climatique lors du réglage des conditions d'essai.

NOTE 3 Il convient de prendre soin d'éviter la condensation pendant les changements de température dans l'enceinte climatique.

**7.7.2** Pour les sonomètres dont tous les composants peuvent fonctionner dans le large domaine de températures spécifié en 6.3 de la CEI 61672-1:2002, on doit mesurer les niveaux de pression acoustique indiqués en réponse à l'application du calibre acoustique décrit en 7.1.4 pour cinq valeurs de température de l'air. Ces températures sont les suivantes: (1) la température de l'air de référence, (2) la valeur minimale, (3) la valeur maximale des températures de l'air applicables spécifiées en 6.3.1 de la CEI 61672-1:2002, (4) +15 °C et (5) +30 °C. Pour chacune des conditions d'essai, on doit suivre la procédure de stabilisation décrite en 7.5.

**7.7.3** Pour les sonomètres qui comportent une combinaison de composants, l'influence de la température de l'air doit être évaluée en trois étapes.

- Dans la première étape, les composants qui peuvent fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement et les composants qui fonctionnent seulement dans un environnement climatisé doivent être placés dans les conditions ambiantes de référence.
- Dans la deuxième étape, les composants pouvant fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement doivent être soumis aux températures de l'air minimale et maximale spécifiées en 6.3.1 de la CEI 61672-1:2002, ainsi qu'à +15 °C et +30 °C, tandis que les composants fonctionnant uniquement dans un environnement climatisé doivent être maintenus à la température de l'air de référence.
- Dans la troisième étape, les composants fonctionnant uniquement dans un environnement climatisé doivent être soumis aux températures de l'air minimale et maximale spécifiées en 6.3.2 de la CEI 61672-1:2002, alors que les composants pouvant fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement sont maintenus à la température de l'air de référence.

Pour chaque condition d'essai, on doit suivre la procédure de stabilisation décrite en 7.5. On doit noter les niveaux de pression acoustique indiqués en réponse à l'application du calibre acoustique.

**7.7.4** Les niveaux de pression acoustique indiqués doivent être corrigés pour tenir compte de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique dans les conditions d'essai et le niveau de pression acoustique produit dans les conditions ambiantes de référence.

**7.7.5** Pour les sonomètres qui ne comportent pas de composants séparés et pour chaque condition d'essai, la valeur absolue de l'écart entre le niveau de pression acoustique indiqué et le niveau de pression acoustique indiqué pour la température de l'air et l'humidité relative de référence doit être augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure. Pour les sonomètres qui comportent une combinaison de composants, la somme de la valeur absolue du plus grand écart du niveau de pression acoustique provenant de la deuxième étape de 7.7.3

**7.6.10** In addition to the tests described above for the influence of temperature and humidity on the performance of a sound level meter, the special test described in 9.8.2 shall also be performed for the influence of elevated temperature on level linearity errors.

## **7.7 Influence of air temperature**

**7.7.1** The following tests for the influence of air temperature shall be performed if a sound level meter does not conform to the requirements for the abbreviated tests of 7.6. The specified relative humidity is the reference relative humidity.

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

NOTE 2 When setting the test conditions, rapid changes of air temperature in the environmental test chamber should be avoided.

NOTE 3 Care should be taken to avoid condensation while the temperature is being changed in the environmental test chamber.

**7.7.2** For sound level meters where all components can be operated over the wide range of air temperatures covered by 6.3 of IEC 61672-1:2002, sound levels indicated in response to application of the sound calibrator of 7.1.4 shall be measured for five air temperatures. The temperatures are: (1) the reference air temperature, (2) the minimum and (3) the maximum applicable air temperature specified in 6.3.1 of IEC 61672-1:2002, (4) +15 °C and (5) +30 °C. For each test condition, the acclimatization procedures of 7.5 shall be followed.

**7.7.3** For sound level meters that consist of combinations of components, the influence of air temperature shall be tested in three steps.

- In step 1, the components that can be operated over a wide range of environmental conditions and the components that operate only in the controlled environment shall be exposed to the reference air temperature.
- In step 2, the wide-range components shall be exposed to the minimum and the maximum air temperature specified in 6.3.1 of IEC 61672-1:2002, and to +15 °C and +30 °C, while the controlled-environment components are maintained at reference air temperature.
- In step 3, the controlled-environment components shall be exposed to the minimum and the maximum air temperature specified in 6.3.2 of IEC 61672-1:2002, while the wide-range components are maintained at reference air temperature.

For each test condition, the acclimatization procedure of 7.5 shall be followed. The sound levels indicated in response to application of the sound calibrator shall be recorded.

**7.7.4** The indicated sound levels shall be corrected for any difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator under the test conditions and the sound pressure level generated under reference environmental conditions.

**7.7.5** For sound level meters that do not consist of separate components and for each test condition, the absolute value of the deviation of the indicated sound level from the sound level indicated for reference air temperature and reference relative humidity shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. For those sound level meters consisting of a combination of components, the sum of the absolute value of the greatest deviation of the sound level from step 2 of 7.7.3 from the sound level measured in step 1 and the absolute

par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans la première étape et de la valeur absolue du plus grand écart du niveau de pression acoustique provenant de la troisième étape par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans la première étape doit être augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure. Chaque écart élargi ne doit pas dépasser la valeur absolue des limites de tolérance données en 6.3 de la CEI 61672-1:2002.

## 7.8 Influence de l'humidité relative

**7.8.1** Les essais concernant l'influence de l'humidité relative doivent être effectués si un sonomètre n'est pas conforme aux prescriptions des essais simplifiés décrits en 7.6.

**7.8.2** Pendant les essais, la pression statique doit rester à l'intérieur des limites spécifiées en 7.4. L'humidité relative réelle doit rester à l'intérieur des limites spécifiées en 7.4 pour les humidités relatives considérées spécifiées en 7.8.3 et 7.8.4.

**7.8.3** Pour les sonomètres dont tous les composants peuvent fonctionner dans le domaine d'humidité relative spécifié en 6.4 de la CEI 61672-1:2002, on doit mesurer les niveaux de pression acoustique indiqués en réponse à l'application du calibre acoustique décrit en 7.1.4 pour quatre combinaisons d'humidité relative et de température de l'air. Les conditions d'essai sont les suivantes:

- 1) l'humidité relative de référence et la température de l'air de référence,
- 2) l'humidité relative minimale spécifiée en 6.4 de la CEI 61672-1:2002 et la température de l'air de +40 °C,
- 3) l'humidité relative maximale spécifiée en 6.4 de la CEI 61672-1:2002 et la température de l'air de +40 °C,
- 4) un taux d'humidité relative de 70 % et la température de l'air de +40 °C.

Pour chaque condition d'essai, on doit suivre la procédure de stabilisation décrite en 7.5.

**7.8.4** Pour les sonomètres qui comportent une combinaison de composants, l'influence de l'humidité relative doit être évaluée en trois étapes.

- Dans la première étape, tous les composants sont soumis à l'humidité relative de référence et à la température de l'air de référence.
- Dans la deuxième étape, les composants pouvant fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement doivent être soumis à une température de l'air de +40 °C et aux valeurs minimale et maximale de taux d'humidité relative spécifiées en 6.4 de la CEI 61672-1:2002, ainsi qu'à un taux d'humidité relative de 70 %, alors que les composants fonctionnant uniquement dans un environnement climatisé doivent être maintenus à la température de l'air de référence et à l'humidité relative de référence.
- Dans la troisième étape, les composants fonctionnant dans un environnement climatisé doivent être soumis à une température de l'air de +35 °C et aux valeurs minimale et maximale de taux d'humidité relative spécifiées en 6.4 de la CEI 61672-1:2002, alors que les composants pouvant fonctionner dans un domaine étendu de conditions d'environnement sont maintenus à la température de l'air de référence et à l'humidité relative de référence.

Pour chaque condition d'essai, on doit suivre la procédure de stabilisation décrite en 7.5. On doit noter les niveaux de pression acoustique indiqués en réponse à l'application du calibre acoustique.

**7.8.5** Les niveaux de pression acoustique indiqués doivent être corrigés pour tenir compte de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique dans les conditions d'essai et le niveau de pression acoustique produit dans les conditions ambiantes de référence.



value of the greatest deviation of the sound level from step 3 from the sound level measured in step 1 shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. Each extended deviation shall not exceed the absolute value of the applicable tolerance limits in 6.3 of IEC 61672-1:2002.

## **7.8 Influence of relative humidity**

**7.8.1** Tests for the influence of relative humidity shall be performed if a sound level meter does not conform to the requirements for the abbreviated tests of 7.6.

**7.8.2** During the tests, the static pressure shall be within the limits stated in 7.4. The actual relative humidity shall be within the limits stated in 7.4 for the target relative humidities specified in 7.8.3 and 7.8.4.

**7.8.3** For sound level meters where all components can be operated over the range of relative humidities covered by 6.4 of IEC 61672-1:2002, sound levels indicated in response to application of the sound calibrator of 7.1.4 shall be measured for four combinations of relative humidity and air temperature. The test conditions are:

- 1) the reference relative humidity at the reference air temperature,
- 2) the minimum relative humidity specified in 6.4 of IEC 61672-1:2002 at an air temperature of +40 °C,
- 3) the maximum relative humidity specified in 6.4 of IEC 61672-1:2002 at an air temperature of +40 °C,
- 4) 70 % relative humidity at an air temperature of +40 °C.

For each test condition, the acclimatization procedures of 7.5 shall be followed.

**7.8.4** For sound level meters that consist of combinations of components, the influence of relative humidity shall be tested in three steps.

- In step 1, all components shall be exposed to the reference relative humidity at the reference air temperature.
- In step 2, with an air temperature of +40 °C, the wide-range components shall be exposed to the minimum and the maximum relative humidity specified in 6.4 of IEC 61672-1:2002 and to 70 % relative humidity, while the controlled-environment components are maintained at reference relative humidity and reference air temperature.
- In step 3, with an air temperature of +35 °C, the controlled-environment components shall be exposed to the minimum and the maximum relative humidity specified in 6.4 of IEC 61672-1:2002, while the wide-range components are maintained at reference relative humidity and reference air temperature.

For each test condition, the acclimatization procedure of 7.5 shall be followed. The sound levels indicated in response to application of the sound calibrator shall be recorded.

**7.8.5** The indicated sound levels shall be corrected for any difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator under the test conditions and the sound pressure level generated under reference environmental conditions.

**7.8.6** Pour les sonomètres qui ne comportent pas des composants séparés et pour chaque condition d'essai, la valeur absolue de l'écart entre le niveau de pression acoustique indiqué et le niveau de pression acoustique indiqué pour la température de l'air et pour l'humidité relative de référence doit être augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure. Pour les sonomètres qui comportent une combinaison de composants, la somme de la valeur absolue du plus grand écart du niveau de pression acoustique provenant de la deuxième étape de 7.8.4 par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans la première étape et de la valeur absolue du plus grand écart du niveau de pression acoustique provenant de la troisième étape par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans la première étape doit être augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure. Chaque écart élargi ne doit pas dépasser la valeur absolue des limites de tolérance applicables données en 6.4 de la CEI 61672-1:2002.

## **7.9 Influence des décharges électrostatiques**

**7.9.1** L'appareillage nécessaire prescrit pour déterminer l'influence des décharges électrostatiques sur le fonctionnement d'un sonomètre doit être conforme aux spécifications données dans l'Article 6 de la CEI 61000-4-2:2001. La mise en œuvre des essais et les procédures doivent être en accord avec les spécifications données dans les Articles 7 et 8 de la CEI 61000-4-2: 2001.

**7.9.2** Les essais de décharge électrostatique doivent être effectués alors que le sonomètre est en fonctionnement et est réglé de façon à être le plus sensible aux décharges électrostatiques d'après des essais préliminaires. Si le sonomètre peut être raccordé par des dispositifs de connexion qui ne sont pas prescrits pour la configuration du mode normal de fonctionnement suivant les spécifications de la notice d'emploi, aucun câble ne doit être relié pendant les essais de décharge électrostatique. Les systèmes sonométriques qui comportent plusieurs canaux pour le traitement du signal doivent comporter au moins deux systèmes microphoniques.

**7.9.3** Les décharges de tensions électrostatiques ne doivent pas être appliquées aux broches des connecteurs électriques qui sont en retrait de la surface du connecteur ou de la surface du sonomètre.

**7.9.4** Les décharges électrostatiques de tensions positives et négatives maximales spécifiées en 6.5.1 de la CEI 61672-1:2002 doivent être appliquées dix fois par contact et dix fois par voie aérienne. Les décharges doivent être appliquées en n'importe quel point du sonomètre qui est considéré comme approprié par le laboratoire d'essai. Les points doivent être limités aux parties accessibles pendant une utilisation normale. Si l'accès de l'utilisateur à certains points situés à l'intérieur du sonomètre est prescrit, ces points doivent être inclus, à moins que la notice d'emploi ne prescrive des précautions à prendre contre les dangers encourus par l'effet des décharges lors de cet accès.

NOTE Il y a lieu de s'assurer que tout effet de décharge sur le sonomètre en essai est complètement dissipé avant d'appliquer une autre décharge.

**7.9.5** Après une décharge, le sonomètre doit retourner au même état de fonctionnement qu'avant la décharge. Toute donnée emmagasinée par le sonomètre avant la décharge doit rester inchangée après la décharge. Des modifications non quantifiées dans les caractéristiques du sonomètre sont tolérées lorsque la décharge est appliquée.

## **7.10 Influence des champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique**

### **7.10.1 Signal acoustique**

**7.10.1.1** La manière d'appliquer le signal acoustique au microphone ne doit pas provoquer d'interférence avec les champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique appliqué. La façon d'appliquer le signal acoustique ne doit pas non plus interférer avec le fonctionnement normal du sonomètre ou avec la sensibilité du sonomètre aux champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique.

**7.8.6** For sound level meters that do not consist of separate components and for each test condition, the absolute value of the deviation of the indicated sound level from the sound level indicated for reference air temperature and reference relative humidity shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. For those sound level meters consisting of a combination of components, the sum of the absolute value of the greatest deviation of the sound level from step 2 of 7.8.4 from the sound level measured in step 1 and the absolute value of the greatest deviation of the sound level from step 3 from the sound level measured in step 1 shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. Each extended deviation shall not exceed the absolute value of the applicable tolerance limits in 6.4 of IEC 61672-1:2002.

## **7.9 Influence of electrostatic discharges**

**7.9.1** The equipment required to determine the influence of electrostatic discharges on the operation of a sound level meter shall conform to the specifications given in Clause 6 of IEC 61000-4-2:2001. The test set-up and test procedure shall be in accordance with the specifications given in Clauses 7 and 8 of IEC 61000-4-2:2001.

**7.9.2** Electrostatic discharge tests shall be conducted with the sound level meter operating and set to be most susceptible to electrostatic discharge, as determined by preliminary testing. If the sound level meter can be fitted with connection devices that are not required for the configuration of the normal mode of operation as specified in the instruction manual, then no cables shall be fitted during the electrostatic discharge tests. Sound level meter systems with two or more signal-processing channels shall have at least two microphone systems installed.

**7.9.3** Discharges of electrostatic voltages shall not be made to electrical connector pins that are recessed below the surface of a connector or below the surface of the sound level meter.

**7.9.4** Electrostatic discharges of the greatest positive and greatest negative voltage specified in 6.5.1 of IEC 61672-1:2002 shall be applied ten times by contact and ten times through the air. Discharges shall be applied to any point on the sound level meter that is considered appropriate by the testing laboratory. The points shall be limited to those that are accessible during normal usage. If user access is required to points inside the sound level meter, those points shall be included, unless the instruction manual prescribes precautions against damage by electrostatic discharges during this access.

NOTE Care should be taken to ensure that any effects of a discharge to the sound level meter under test are fully dissipated before repeating the application of a discharge.

**7.9.5** After a discharge, the sound level meter shall return to the same operating state as before the discharge. Any data stored by the sound level meter before the discharge shall be unchanged after the discharge. Unquantified changes in the performance of the sound level meter are permitted when a discharge is applied.

## **7.10 Influence of a.c. power frequency and radio-frequency fields**

### **7.10.1 Sound signal**

**7.10.1.1** The manner of applying the sound signal to the microphone shall cause no interference to the applied a.c. power frequency or radio-frequency field. The method of applying the sound signal also shall not interfere with normal operation of the sound level meter, or with the susceptibility of the sound level meter to the power frequency or radio-frequency field.

**7.10.1.2** Le signal acoustique, présentant les caractéristiques spécifiées en 6.6.5 de la CEI 61672-1:2002, doit être réglé de façon à produire une indication du niveau continu équivalent de pression acoustique pondérée A ou du niveau de pression acoustique avec la pondération temporelle F, égale à  $74 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ . On doit noter l'indication du niveau de pression acoustique en l'absence de champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique. Dans le cas d'indication du niveau continu équivalent de pression acoustique, on doit noter la durée d'intégration. Si plusieurs calibres sont disponibles, le calibre doit être celui pour lequel la limite inférieure de niveau de pression acoustique spécifié se rapproche le plus de 70 dB, sans dépasser cette valeur.

NOTE Si le sonomètre indique seulement le niveau d'exposition au bruit, il convient de calculer le niveau continu équivalent de pression acoustique à l'aide de l'Equation (5b) de la CEI 61672-1:2002.

### **7.10.2 Essais concernant le champ à la fréquence du secteur**

**7.10.2.1** Les essais concernant l'influence des champs à la fréquence du secteur doivent utiliser un dispositif capable de produire un champ sensiblement uniforme avec une intensité efficace de champ magnétique égale à 80 A/m. Le dispositif doit permettre l'immersion dans le champ magnétique du sonomètre complet ou des composants concernés désignés dans la notice d'emploi dans le champ magnétique. La fréquence du champ magnétique alternatif doit être égale à 50 Hz ou à 60 Hz. La valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure de l'intensité du champ magnétique ne doit pas dépasser 8 A/m.

**7.10.2.2** Le sonomètre en essai doit être orienté comme il est spécifié dans la notice d'emploi pour la plus grande sensibilité (ou la plus faible immunité) à un champ à la fréquence du secteur. Pour les sonomètres pour lesquels le microphone doit être monté avec un câble d'extension afin d'être conforme aux spécifications de la CEI 61672-1:2002, les essais à la fréquence du secteur doivent inclure également le dispositif microphonique.

**7.10.2.3** Avant de procéder aux essais concernant l'influence des champs magnétiques alternatifs, le signal acoustique décrit en 7.10.1.2 doit être appliqué et on doit noter le niveau de pression acoustique indiqué. On doit noter le niveau de pression acoustique indiqué lorsque le sonomètre est immergé dans le champ magnétique alternatif pour le signal acoustique précédemment appliqué au microphone lors de l'essai initial. La durée d'exposition doit être d'au moins 10 s. Les écarts entre les niveaux de pression acoustique pondérés A après et avant immersion dans le champ magnétique doivent être augmentés de la valeur réelle de l'incertitude de mesure. Chaque écart élargi doit se maintenir à l'intérieur des limites de tolérance données en 6.6.6 de la CEI 61672-1:2002.

NOTE Les valeurs maximales des incertitudes élargies tolérées données dans l'Annexe A de la CEI 61672-1:2002 ne comprennent pas la contribution provenant de l'incertitude sur la mesure du champ magnétique.

### **7.10.3 Essais concernant les champs à fréquence radioélectrique**

**7.10.3.1** L'appareillage nécessaire pour déterminer l'influence des champs à fréquence radioélectrique sur le fonctionnement d'un sonomètre doit être conforme aux spécifications de l'Article 6 de la CEI 61000-4-3:2002. Les caractéristiques des dispositions appropriées pour les essais concernant l'immunité aux champs à fréquence radioélectrique sont données dans les Annexes C, D et E de la CEI 61000-4-3:2002. Les antennes destinées à produire les champs à fréquence radioélectrique sont décrites dans l'Annexe B de la CEI 61000-4-3:2002. L'uniformité des champs à fréquence radioélectrique dans l'installation d'essai doit être déterminée suivant la procédure donnée en 6.2 de la CEI 61000-4-3:2002. La mise en œuvre des essais et les procédures d'essai doivent être conformes aux spécifications des Articles 7 et 8 de la CEI 61000-4-3:2002.

**7.10.1.2** The sound signal, having the characteristics specified in 6.6.5 of IEC 61672-1:2002, shall be adjusted to produce an indication of A-weighted time-average sound level or F-time-weighted sound level of  $74 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ . With no power frequency or radio-frequency field applied, the indication of A-weighted sound level shall be recorded. The averaging time shall be recorded for indications of time-average sound level. The level range shall be that for which the sound level at the specified lower limit is closest to, but not greater than, 70 dB if more than one level range is provided.

NOTE If the sound level meter only indicates sound exposure level, the corresponding time-average sound level should be calculated by means of Equation (5b) of IEC 61672-1:2002.

### **7.10.2 AC power frequency tests**

**7.10.2.1** Tests for the influence of a.c. power frequency fields shall use a device capable of producing an essentially uniform root-mean-square magnetic field strength of 80 A/m. The device shall permit immersion of the complete sound level meter, or the relevant components designated in the instruction manual, in the magnetic field. The frequency of the alternating magnetic field shall be 50 Hz or 60 Hz. Actual expanded uncertainties for measurement of magnetic field strength shall not exceed 8 A/m.

**7.10.2.2** The sound level meter under test shall be oriented as specified in the instruction manual for greatest susceptibility (least immunity) to an a.c. power frequency field. For sound level meters that require the microphone to be on an extension cable to conform to the specifications of IEC 61672-1:2002, the a.c. power frequency tests shall also include the microphone unit.

**7.10.2.3** Before initiating the tests of the influence of alternating magnetic fields, the sound signal described in 7.10.1.2 shall be applied and the indicated sound level recorded. The sound level indicated when the sound level meter is immersed in the alternating magnetic field shall be recorded for the same sound signal at the microphone as for the initial test. The duration of exposure shall be at least 10 s. Deviations of the indicated A-weighted sound level from the A-weighted sound level indicated before immersion in the magnetic field shall be extended by the actual expanded uncertainty of measurement. Each extended deviation shall be within the tolerance limits given in 6.6.6 of IEC 61672-1:2002.

NOTE The maximum allowed expanded uncertainties of measurement from Annex A of IEC 61672-1:2002 do not include any contribution from the uncertainty of the measurement of magnetic field strength.

### **7.10.3 Radio-frequency tests**

**7.10.3.1** The equipment required to determine the influence of radio-frequency fields on the operation of a sound level meter shall conform to the specifications in Clause 6 of IEC 61000-4-3:2002. The characteristics of suitable facilities for testing immunity to radio-frequency fields are given in Annexes C, D, and E of IEC 61000-4-3:2002. Antennas for generating radio-frequency fields are described in Annex B of IEC 61000-4-3:2002. The uniformity of the radio-frequency fields in the test facility shall be determined by the procedure given in 6.2 of IEC 61000-4-3:2002. The test set-up and test procedure shall be in accordance with the specifications given in Clauses 7 and 8 of IEC 61000-4-3:2002.

**7.10.3.2** Les essais concernant l'influence des champs à fréquence radioélectrique doivent être effectués alors que le sonomètre est réglé sur le mode normal de fonctionnement comme il est spécifié dans la notice d'emploi. Pour les sonomètres dont la configuration spécifiée comporte un microphone relié à un câble d'extension, le microphone doit être placé dans une position centrale au-dessus du boîtier du sonomètre à une hauteur de 250 mm environ. Si le câble présente une longueur supérieure à 250 mm, il doit être replié sur lui-même en forme de huit. Il doit y avoir un nombre pair de boucles d'égale longueur, toutes les portions des boucles étant maintenues à chacune de leurs extrémités et en leurs centres. L'orientation de référence du sonomètre, telle qu'elle est spécifiée dans la notice d'emploi, doit être alignée au départ avec l'axe principal de l'émetteur du champ à fréquence radioélectrique.

**7.10.3.3** Si le sonomètre possède un dispositif de connexion qui permet la liaison avec des interfaces ou des câbles d'interconnexion, les essais concernant l'influence des champs à fréquence radioélectrique doivent être effectués alors que tous les câbles sont reliés à tous les dispositifs de connexion disponibles. Les longueurs des câbles doivent être celles qui sont recommandées dans la notice d'emploi. Tous les câbles doivent être sans terminaison et disposés selon les indications données en 7.3 de la CEI 61000-4-3:2002, à moins que le constructeur du sonomètre ne fournisse également le dispositif qui est relié au sonomètre par un câble. Dans ce dernier cas, l'influence des champs à fréquence radioélectrique doit être déterminée lorsque tous les éléments sont reliés entre eux.

**7.10.3.4** Lorsque plusieurs connexions sont possibles pour le même dispositif de connexion, l'influence des champs à fréquence radioélectrique doit être déterminée avec la configuration spécifiée dans la notice d'emploi comme correspondant à l'immunité minimale (ou la sensibilité maximale) aux champs à fréquence radioélectrique. D'autres configurations qui correspondent à une immunité égale ou supérieure (ou à une sensibilité égale ou inférieure) aux champs à fréquence radioélectrique peuvent être comprises dans une liste de configurations possibles données dans la notice d'emploi. Il n'est pas nécessaire d'effectuer d'essais complémentaires si la configuration comprise dans la liste est pleinement conforme aux spécifications données en 6.6 de la CEI 61672-1:2002.

**7.10.3.5** Durant les essais concernant l'influence des champs à fréquence radioélectrique sur les sonomètres du groupe Z prévus pour être tenus en main, et en accord avec la CEI 61000-4-6:2001, une main artificielle doit être placée, selon les besoins, autour des accessoires prévus pour être tenus en main ou des claviers.

**7.10.3.6** L'intensité efficace du champ électrique (en l'absence de modulation) doit être conforme aux spécifications données en 6.6.4 de la CEI 61672-1:2002. La fréquence de la porteuse du signal modulé doit varier par pas allant jusqu'à 4 % dans le domaine compris entre 26 MHz et 500 MHz. Les fréquences doivent varier par pas allant jusqu'à 2 % entre 500 MHz et 1 GHz. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser +40 % ou -0 % de l'intensité du champ à fréquence radioélectrique prévue.

NOTE Une augmentation de fréquence par pas de 2 % ou de 4 % signifie que le rapport de la fréquence d'un signal à la fréquence du signal précédent est égal, respectivement, à 1,02 ou 1,04. Bien que des augmentations de fréquence de 1 % soient spécifiées dans la CEI 61000-4-3:2002, des augmentations de fréquence allant jusqu'à 2 % et jusqu'à 4 % sont considérées comme acceptables pour les besoins de la présente norme.

**7.10.3.7** Avant de procéder aux essais concernant l'influence des champs à fréquence radioélectrique, on doit appliquer le signal acoustique décrit en 7.10.1.2 et noter le niveau de pression acoustique indiqué. Pour chaque fréquence porteuse, on doit noter le niveau de pression acoustique indiqué pour le signal acoustique précédemment appliqué au microphone lors de l'essai initial. Pour chaque fréquence porteuse, le niveau continu équivalent de pression acoustique (ou le niveau d'exposition au bruit) doit être réinitialisé au début de la mesure. La durée de la mesure doit être d'au moins 10 s en présence et en l'absence du champ à fréquence radioélectrique.

**7.10.3.2** Tests for the influence of radio-frequency fields shall be conducted with the sound level meter set to the normal mode of operation as stated in the instruction manual. For sound level meters for which the specified configuration includes a microphone attached by a cable, the microphone shall be positioned centrally above the case of the sound level meter at a height of approximately 250 mm. If the cable is longer than 250 mm, it shall be folded back on itself in a figure-of-eight pattern. There shall be an even number of folds of equal length, with all parts secured together at each end of the folds and in their centre. The reference orientation of the sound level meter, as stated in the instruction manual, shall initially be aligned with the principal axis of the emitter of radio-frequency fields.

**7.10.3.3** If the sound level meter has any connection device that permits the attachment of interface or interconnection cables, the influence of radio-frequency fields shall be tested with cables connected to all available connection devices. The lengths of the cables shall be as recommended in the instruction manual. All cables shall be unterminated and arranged as described in 7.3 of IEC 61000-4-3:2002 unless the manufacturer of the sound level meter also supplies the device that is connected to the sound level meter by a cable. In the latter event, the influence of radio-frequency fields shall be determined with all items connected together.

**7.10.3.4** Where several connections may be made to the same connecting device, the influence of radio-frequency fields shall be tested with the configuration stated in the instruction manual that has minimum immunity (or maximum susceptibility) to radio-frequency fields. Other configurations, which are equally, or more, immune (or equally, or less, susceptible) to radio-frequency fields, may be included in the instruction manual in a list of conforming configurations. The other configurations may be included without further testing if the tested configuration fully conforms to the specifications given in 6.6 of IEC 61672-1:2002.

**7.10.3.5** In accordance with IEC 61000-4-6:2001, for group Z hand-held sound level meters, during the tests of the influence of radio-frequency fields, an artificial hand shall be placed around the hand-held accessories or keyboard, as required.

**7.10.3.6** The root-mean-square electric field strength (when unmodulated) shall be as specified in 6.6.4 of IEC 61672-1:2002. The carrier frequency of the modulated signal shall be varied in increments of up to 4 % over the range from 26 MHz to 500 MHz. The interval shall be up to 2 % for frequencies from 500 MHz to 1 GHz. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed +40 % or –0 % of the target radio-frequency electric field strength.

NOTE A frequency increment of 2 % or 4 % means that the next signal frequency is greater than the previous signal frequency by a factor of 1,02 or 1,04, respectively. Although carrier frequency increments of 1 % are specified in IEC 61000-4-3:2002, frequency increments of up to 2 % and up to 4 % are considered appropriate for the purposes of this standard.

**7.10.3.7** Before initiating the tests of the influence of radio-frequency fields, the sound signal described in 7.10.1.2 shall be applied and the indicated sound level recorded. At each carrier frequency, the indicated sound level shall be recorded for the same sound signal at the microphone as for the initial test. At each carrier frequency, the time-average sound level (or sound exposure level) shall be reset at the start of the measurement. The measurement duration shall be at least 10 s in both the presence and the absence of a radio-frequency field.

**7.10.3.8** Les écarts entre les niveaux de pression acoustique pondérée A indiqués et les niveaux de pression acoustique pondérée A avant l'immersion dans le champ à fréquence radioélectrique doivent être augmentés de la valeur réelle des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se trouver à l'intérieur des limites de tolérance applicables données en 6.6.6 de la CEI 61672-1:2002.

NOTE Les valeurs maximales des incertitudes élargies de mesure tolérées données dans l'Annexe A de la CEI 61672-1:2002 ne comprennent pas la contribution provenant des incertitudes de mesure de l'intensité du champ électrique.

**7.10.3.9** Si la notice d'emploi spécifie que le sonomètre est conforme aux spécifications données en 6.6 de la CEI 61672-1:2002 pour des intensités de champ électrique supérieures à celles qui sont spécifiées en 6.6.4 de la CEI 61672-1:2002, tous les essais concernant l'influence des champs à fréquence radioélectrique doivent être répétés pour la plus grande de ces intensités.

**7.10.3.10** Les essais aux fréquences discrètes spécifiées en 7.10.3.6 ne suppriment pas la prescription de la conformité aux spécifications données en 6.6 de la CEI 61672-1:2002 pour toutes les fréquences porteuses contenues à l'intérieur du domaine spécifié. Des essais doivent être effectués à d'autres fréquences porteuses si l'on possède des indices suivant lesquels les limites de tolérance données en 6.6.6 de la CEI 61672-1:2002 pourraient être dépassées pour des fréquences porteuses situées entre deux fréquences successives spécifiées en 7.10.3.6.

**7.10.3.11** Tout en maintenant la configuration décrite en 7.10.3.2 à 7.10.3.5, les essais de 7.10.3.6 à 7.10.3.10 doivent être répétés pour mesurer l'influence des champs à fréquence radioélectrique dans au moins un autre plan. L'autre plan doit être sensiblement orthogonal au plan principal de l'orientation de référence, à l'intérieur des limites de positionnement de l'installation d'essai. Les écarts entre les niveaux de pression acoustique pondérée A indiqués et les niveaux de pression acoustique pondérée A indiqués avant l'immersion dans le champ à fréquence radioélectrique doivent être augmentés de la valeur réelle des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance du 6.6.6 de la CEI 61672-1:2002.

**7.10.3.12** Lorsqu'on applique un champ à fréquence radioélectrique, le sonomètre doit rester opérationnel et dans la même configuration qu'avant l'application du champ à fréquence radioélectrique.

**7.10.3.13** La notice d'emploi peut spécifier que le sonomètre est conforme aux spécifications données en 6.6.6 de la CEI 61672-1:2002 pour des niveaux de pression acoustique inférieurs à 74 dB. Dans ce cas, on doit effectuer un essai complémentaire concernant l'influence des champs à fréquence radioélectrique sur chaque calibre applicable. L'essai complémentaire doit être effectué pour le plus bas niveau de pression acoustique spécifié dans la notice d'emploi comme conforme aux spécifications de la CEI 61672-1. La source sonore décrite en 7.10.1.1 et le signal acoustique décrit en 7.10.1.2 doivent être utilisés pour ces essais complémentaires.

**7.10.3.14** Les écarts entre les niveaux de pression acoustique pondérée A indiqués et les niveaux de pression acoustique pondérée A indiqués avant l'immersion dans le champ à fréquence radioélectrique doivent être déterminés pour chaque étape correspondant au niveau du signal de la source acoustique. Pour chaque étape, les écarts doivent être augmentés de la valeur réelle des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données en 6.6.6 de la CEI 61672-1:2002.

**7.10.3.15** Pour les sonomètres du groupe Y ou du groupe Z, on doit effectuer les essais complémentaires décrits dans le Tableau 4 de la CEI 61000-6-2 :1999 pour vérifier la conformité aux spécifications données en 6.6.7 de la CEI 61672-1:2002 concernant la sensibilité aux interférences à fréquence radioélectrique aux bornes d'entrée et de sortie à courant alternatif. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser +40 % ou –0 % de l'intensité du champ à fréquence radioélectrique estimé.



**7.10.3.8** Deviations of the indicated A-weighted sound level from the A-weighted sound level indicated before immersion in a radio-frequency field shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in 6.6.6 of IEC 61672-1:2002.

NOTE The maximum allowed expanded uncertainties of measurement from Annex A of IEC 61672-1:2002 do not include any contribution from the uncertainty of the measurement of electric field strength.

**7.10.3.9** If the instruction manual states that the sound level meter conforms to the specifications given in 6.6 of IEC 61672-1:2002 for electric field strengths greater than that specified in 6.6.4 of IEC 61672-1:2002, then all tests for the influence of radio-frequency fields shall be repeated for the greatest of those field strengths.

**7.10.3.10** Testing at the discrete frequencies noted in 7.10.3.6 does not eliminate the requirement to conform to the specifications given in 6.6 of IEC 61672-1:2002 at all carrier frequencies within the specified range. Tests shall be performed at other carrier frequencies if there are indications that the tolerance limits given in 6.6.6 of IEC 61672-1:2002 might be exceeded at carrier frequencies between any two successive frequencies from 7.10.3.6.

**7.10.3.11** Maintaining the configuration described in 7.10.3.2 to 7.10.3.5, the tests of 7.10.3.6 to 7.10.3.10 shall be repeated to measure the influence of radio-frequency fields in at least one other plane. The other plane shall be approximately orthogonal to the principal plane of the reference orientation, within the limits of positioning for the test fixture. Deviations of the indicated A-weighted sound level from the A-weighted sound level indicated before immersion in a radio-frequency field shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the tolerance limits of 6.6.6 of IEC 61672-1:2002.

**7.10.3.12** When a radio-frequency field is applied, the sound level meter shall remain operational and in the same configuration as before the radio-frequency field was applied.

**7.10.3.13** The instruction manual may state that the sound level meter conforms to the specifications given in 6.6 of IEC 61672-1:2002 at sound levels less than 74 dB. In this event, an additional test of the influence of radio-frequency fields shall be performed on each applicable level range. The additional test shall be conducted at the lowest sound level stated in the instruction manual for conformance to the specifications of IEC 61672-1. The sound source described in 7.10.1.1 and the sound signal described in 7.10.1.2 shall be employed for the additional tests.

**7.10.3.14** Deviations of the indicated A-weighted sound level from the A-weighted sound level indicated before immersion in a radio-frequency field shall be determined for each step in the signal level from the sound source. At each step, the deviations shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in 6.6.6 of IEC 61672-1:2002.

**7.10.3.15** For group Y or group Z sound level meters, additional tests described in Table 4 of IEC 61000-6-2:1999 shall be performed to verify conformance to the specifications of 6.6.7 of IEC 61672-1:2002 for susceptibility to radio-frequency interference at a.c. input and output ports. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed +40 % or –0 % of the target radio-frequency electric field strength.

**7.10.3.16** Pour les sonomètres du groupe Z qui utilisent ou qui spécifient des câbles d'interconnexion d'une longueur supérieure à 3 m, les essais complémentaires décrits dans le Tableau 2 de la CEI 61000-6-2:1999 doivent être effectués pour vérifier la conformité aux spécifications données en 6.6.8 de la CEI 61672-1:2002 concernant l'immunité des orifices d'accès des signaux ou des commandes aux interférences à fréquence radioélectrique. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser +5 % ou –0 % de la tension prévue.

## **8 Emissions à fréquence radioélectrique et perturbations apportées au secteur**

**8.1** Les niveaux d'émission de champs à fréquence radioélectrique doivent être mesurés en décibels par rapport à 1  $\mu\text{V}/\text{m}$  à l'aide d'un détecteur quasi-crête conforme aux spécifications de la CISPR 16-1:1999 pour le domaine des fréquences spécifiées en 5.18.2 de la CEI 61672-1:2002. Les appareils de mesure récepteurs, les antennes, et les procédures d'essai doivent être conformes aux spécifications données à l'Article 10 de la CISPR 22:1997. Tous les niveaux d'émission doivent être conformes aux spécifications données en 5.18.2 de la CEI 61672-1:2002. On doit noter les conditions ambiantes existant au moment de la mesure. Les essais concernant les émissions à fréquence radioélectrique doivent être effectués alors que le sonomètre est en fonctionnement, qu'il est alimenté par la source recommandée et réglé pour le mode de fonctionnement et le calibre qui correspondent d'après la notice d'emploi aux niveaux d'émission à fréquence radioélectrique maximaux.

**8.2** Tous les dispositifs de fixation et d'agencement utilisés pour maintenir la position du sonomètre, y compris le microphone et le câble d'extension, le cas échéant, doivent avoir une influence négligeable sur la mesure des émissions à fréquence radioélectrique provenant du sonomètre.

**8.3** Les émissions à fréquence radioélectrique doivent être mesurées dans le domaine de fréquences spécifié en 5.18.2 de la CEI 61672-1:2002, le sonomètre étant placé dans l'orientation de référence spécifiée. Pour les sonomètres dont la configuration comporte un microphone relié à un câble, le microphone et le câble doivent être disposés de la manière décrite en 7.10.3.2. Les systèmes sonométriques à plusieurs canaux doivent être munis d'un microphone relié à l'entrée de chacun des canaux.

**8.4** Tout en maintenant, s'il y a lieu, la disposition « microphone – câble – boîtier » spécifiée en 8.3, on doit mesurer les niveaux d'émission à fréquence radioélectrique dans un autre plan choisi par le laboratoire d'essai. L'autre plan doit être sensiblement orthogonal au plan principal de l'orientation de référence, à l'intérieur des limites de positionnement du système utilisé pour mesurer les niveaux d'émission à fréquence radioélectrique.

**8.5** Si le sonomètre possède des dispositifs de connexion qui permettent la liaison de câbles d'interface ou d'interconnexion, on doit mesurer les émissions à fréquence radioélectrique lorsque ces câbles sont reliés à tous les dispositifs de connexion disponibles. La longueur des câbles doit être égale à la longueur maximale recommandée dans la notice d'emploi. Tous les câbles doivent être sans terminaison et disposés conformément à la description donnée en 8.1 de la CISPR 22:1997, à moins que le constructeur du sonomètre ne fournisse également le dispositif relié au sonomètre par un câble. Dans ce dernier cas, les niveaux d'émission à fréquence radioélectrique doivent être mesurés lorsque tous les éléments sont réunis ensemble.

**8.6** Lorsque plusieurs connexions peuvent être effectuées avec le même dispositif de connexion, on doit mesurer les niveaux d'émission à fréquence radioélectrique avec la configuration spécifiée dans la notice d'emploi comme produisant les plus forts niveaux d'émission à fréquence radioélectrique. D'autres configurations correspondant à des niveaux d'émission égaux ou inférieurs peuvent être comprises dans une liste de configurations données dans la notice d'emploi, sans nécessiter d'essais complémentaires, si la configuration utilisée pour les essais est pleinement conforme aux limites données en 5.18.2 de la CEI 61672-1:2002.

**7.10.3.16** For group Z sound level meters utilizing or specifying interconnecting cables longer than 3 m, the additional tests described in Table 2 of IEC 61000-6-2:1999 shall be performed to verify conformance to the specifications given in 6.6.8 of IEC 61672-1:2002 for the immunity of signal and control ports to radio-frequency interference. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed +5 % or –0 % of the target voltage.

## **8 Radio-frequency emissions and public power supply disturbances**

**8.1** Radio-frequency field-strength emission levels, in decibels relative to 1  $\mu\text{V}/\text{m}$ , shall be measured with a quasi-peak-detector instrument as specified in CISPR 16-1:1999 for the frequency ranges specified in 5.18.2 of IEC 61672-1:2002. Measuring receivers, antennas, and test procedures shall be as specified in Clause 10 of CISPR 22:1997. All emission levels shall conform to the specifications given in 5.18.2 of IEC 61672-1:2002. Environmental conditions prevailing at the time of the tests shall be recorded. Radio-frequency emission tests shall be conducted with the sound level meter operating, powered by its preferred supply, and set to the mode and level range, as stated in the instruction manual, that produce the greatest radio-frequency emission levels.

**8.2** All fixtures and fittings used to maintain the position of the sound level meter, including the microphone and extension cable, if appropriate, shall have negligible influence on the measurement of radio-frequency emissions from the sound level meter.

**8.3** Radio-frequency emission levels shall be measured over the frequency ranges specified in 5.18.2 of IEC 61672-1:2002 with the sound level meter in the specified reference orientation. For sound level meters for which the specified configuration includes a microphone attached by a cable, the microphone and cable shall be arranged as described in 7.10.3.2. Multi-channel sound level meter systems shall be equipped with a microphone connected to every channel input.

**8.4** Maintaining, if appropriate, the microphone-cable-to-case arrangement specified in 8.3, the radio-frequency emission levels shall be measured in one other plane chosen by the testing laboratory. The other plane shall be approximately orthogonal to the principal plane of the reference orientation, within the limits of positioning for the system employed to measure radio-frequency emission levels.

**8.5** If the sound level meter has any connection device that permits attachment of interface or interconnection cables, radio-frequency emission levels shall be measured with cables connected to all available connection devices. The length of the cables shall be the maximum recommended in the instruction manual. All cables shall be unterminated and arranged as described in 8.1 of CISPR 22:1997 unless the manufacturer of the sound level meter also supplies the device connected to the sound level meter by a cable. In this latter case, the radio-frequency emission levels shall be measured with all items connected together.

**8.6** Where several connections may be made to the same connection device, radio-frequency emission levels shall be measured with the configuration stated in the instruction manual as producing the greatest radio-frequency emission levels. Other configurations with the same, or lower, radio-frequency emission levels may be included in the instruction manual in a list of conforming configurations, without further testing, if the tested configuration fully conforms to the limits given in 5.18.2 of IEC 61672-1:2002.

**8.7** Pour les sonomètres du groupe Y ou du groupe Z qui sont alimentés par le secteur, les perturbations apportées au secteur doivent être mesurées selon les spécifications de l'Article 9 de la CISPR 22:1997. Pour ces essais, le sonomètre doit être réglé sur le calibre de référence, à moins que la notice d'emploi ne spécifie un autre calibre. Le sonomètre doit être conforme aux spécifications données en 5.18.2 de la CEI 61672-1:2002 et aux limites données dans le Tableau 5 de la CEI 61672-1:2002 pour les perturbations apportées.

## **9 Essais des caractéristiques électroacoustiques**

### **9.1 Généralités**

**9.1.1** Les essais décrits dans cet article sont effectués en utilisant des signaux acoustiques ou électriques spécifiés pour chaque essai. Aucun opérateur ne doit être présent dans le champ acoustique pour les essais qui utilisent des signaux acoustiques. Les signaux électriques doivent être appliqués au sonomètre par l'intermédiaire des dispositifs d'entrée spécifiés dans la notice d'emploi. On doit vérifier que la différence entre les changements des niveaux des signaux indiqués sur le dispositif d'affichage et les changements correspondants des niveaux des signaux électriques de sortie, si ces derniers sont utilisés, ne dépasse pas les prescriptions données en 5.16.3 de la CEI 61672-1:2002.

**9.1.2** Pour les essais comportant des signaux acoustiques, le niveau de pression acoustique non pondérée en fréquence à l'emplacement du microphone du sonomètre doit être mesuré à l'aide d'un microphone de laboratoire étalonné conforme aux spécifications de la CEI 61094-1. On doit tenir compte de la réponse en fréquence du microphone étalon de laboratoire lorsqu'on mesure le niveau de pression acoustique à une fréquence d'essai. Pour les systèmes microphoniques à plusieurs canaux ayant des dispositifs microphoniques identiques, les essais doivent être effectués sur un ou plusieurs des canaux microphoniques, la décision étant du ressort du laboratoire d'essai. Dans les cas où les dispositifs microphoniques ou les configurations d'installation ne sont pas identiques, les essais doivent être effectués sur chacun des canaux microphoniques.

**9.1.3** La fréquence du signal d'entrée doit être égale à  $\pm 0,25$  % près à la fréquence prescrite.

**9.1.4** Pour les essais effectués avec des signaux acoustiques, et pour les mesures de bruit propre, les conditions ambiantes au moment de l'essai doivent être comprises dans les domaines suivants: pression statique comprise entre 97 kPa et 103 kPa, température de l'air comprise entre 20 °C et 26 °C, et taux d'humidité relative compris entre 40 % et 70 %.

**9.1.5** Lorsque l'emplacement du laboratoire d'essai est tel qu'il est difficile de maintenir la pression statique à l'intérieur du domaine spécifié en 9.1.4, le laboratoire d'essai peut utiliser les résultats des essais effectués selon 7.3 pour déterminer les caractéristiques du sonomètre à la pression statique de référence. Dans ce cas, les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure doivent inclure les composantes complémentaires concernant les corrections appliquées pour tenir compte des effets provenant de la différence entre la pression statique existante et la pression statique de référence.

**9.1.6** On doit noter les conditions ambiantes au moment des essais.

### **9.2 Indication à la fréquence de vérification d'étalonnage**

**9.2.1** Avant de procéder aux essais décrits dans le présent Article 9 pour les signaux acoustiques, mais non pendant les essais, on doit vérifier l'indication à la fréquence de vérification d'étalonnage en appliquant le calibre acoustique spécifié en 4.4 et on doit procéder à un réglage, si nécessaire, de façon que l'indication corresponde au niveau de pression acoustique prescrit dans les conditions ambiantes de référence. On doit utiliser pour ce réglage la procédure indiquée dans la notice d'emploi du sonomètre.

**8.7** For a group Y or group Z sound level meter that is operated from a public power supply, the disturbance to the public power supply shall be measured as described in Clause 9 of CISPR 22:1997. For these tests, the sound level meter shall be set to the reference level range unless the instruction manual specifies another level range. The sound level meter shall conform to the specifications given in 5.18.2 of IEC 61672-1:2002 and to the limits given in Table 5 of IEC 61672-1:2002 for conducted disturbance.

## **9 Electroacoustical performance tests**

### **9.1 General**

**9.1.1** Tests described in this clause are performed with acoustical or electrical signals as specified for each test. An operator shall not be present in the sound field during tests with acoustical signals. Electrical signals shall be applied to the sound level meter through the input device specified in the instruction manual. The difference between changes in the levels of the signal indicated on the display device and the changes in the corresponding levels of the signal at the electrical output, if used, shall be verified to not exceed the requirement in 5.16.3 of IEC 61672-1:2002.

**9.1.2** For tests with acoustical signals, the non-frequency-weighted sound pressure level at the position of the microphone of the sound level meter shall be measured with a calibrated laboratory standard microphone conforming to the specifications given in IEC 61094-1. The frequency response of the laboratory standard microphone shall be taken into account when establishing the sound pressure level at a test frequency. For multi-channel sound level meter systems with identical microphone units and identical installation configurations, one or more microphone channels shall be tested, at the discretion of the testing laboratory. Where the microphone units or installation configurations are not identical, then each different microphone channel shall be tested.

**9.1.3** The frequency of an input signal shall be within  $\pm 0,25$  % of a required frequency.

**9.1.4** For tests with acoustical signals and for measurements of self-generated noise, the environmental conditions at the time of a test shall be within the following ranges: 97 kPa to 103 kPa for static pressure, 20 °C to 26 °C for air temperature and 40 % to 70 % for relative humidity.

**9.1.5** Where the location of the testing laboratory is such that it is not practical to maintain the static pressure within the range specified in 9.1.4, the testing laboratory may use the results of the tests performed according to 7.3 to establish the performance of the sound level meter at the reference static pressure. In this case, the actual expanded uncertainties of measurement shall include additional components for corrections applied to account for the effects of differences between the prevailing static pressure and the reference static pressure.

**9.1.6** Environmental conditions at the time of a test shall be recorded.

### **9.2 Indication at the calibration check frequency**

**9.2.1** Before conducting, but not during, the tests in this Clause 9 with acoustical signals, the indication at the calibration check frequency shall be checked by application of the sound calibrator specified in 4.4 and adjusted, if necessary, to indicate the required sound pressure level under reference environmental conditions. The adjustment shall use the procedure given in the instruction manual for the sound level meter.

**9.2.2** On doit tenir compte des effets des conditions ambiantes sur le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique en accord avec la procédure indiquée dans la notice d'emploi du calibre et avec les données concernant son étalonnage. Ces effets doivent être déterminés par rapport au niveau de pression acoustique produit dans les conditions ambiantes de référence.

### **9.3 Réponse directionnelle**

**9.3.1** La réponse directionnelle d'un sonomètre doit être déterminée dans un champ acoustique libre d'ondes planes sinusoïdales. On doit effectuer les essais pour toutes les configurations du sonomètre qui sont spécifiées dans la notice d'emploi comme conformes aux prescriptions de la CEI 61672-1 concernant la réponse directionnelle.

**9.3.2** Si l'on dispose d'une sortie électrique et qu'on l'utilise pour les essais de réponse directionnelle, on doit effectuer des essais préliminaires pour déterminer la correspondance entre les niveaux d'un signal pondéré en fréquence indiqués sur le dispositif d'affichage et les tensions à la sortie électrique. Pour les sonomètres qui ne possèdent pas de sortie électrique, les essais de réponse directionnelle peuvent être effectués sur un dispositif équivalent du point de vue acoustique et électrique fourni par le fabricant du sonomètre et présentant exactement les mêmes dimensions et la même forme, mais avec une sortie électrique.

**9.3.3** On doit mesurer les niveaux continus équivalents de pression acoustique ou les niveaux de pression acoustique avec la pondération temporelle F. Si nécessaire, les niveaux continus équivalents de pression acoustique doivent être calculés en appliquant l'Equation (5b) de la CEI 61672-1:2002 pour une durée d'intégration convenable. On doit choisir si possible les pondérations fréquentielles C ou Z, ou sinon la pondération fréquentielle A.

**9.3.4** On doit noter, pour chaque plan de symétrie (voir 9.3.10), les niveaux de pression acoustique indiqués sur le dispositif d'affichage ou les indications équivalentes de pression acoustique à la sortie électrique, pour des ondes se propageant vers le microphone avec des angles d'incidence compris dans les domaines applicables donnés dans le Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002. L'un des angles d'incidence du son doit correspondre à la direction de référence.

**9.3.5** La méthode d'essai suivante doit être utilisée lorsque la notice d'emploi ne fournit pas de tableaux de renseignements détaillés indiquant que la réponse directionnelle du sonomètre complet est conforme aux spécifications données en 5.3 et dans le Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002.

Pour les sonomètres de classe 1 et de classe 2, la fréquence des signaux acoustiques doit s'étendre entre 500 Hz et 2 kHz, à des intervalles nominaux de tiers d'octave, et pour les fréquences supérieures à 2 kHz et jusqu'à 8 kHz à des intervalles nominaux de sixièmes d'octave. Pour les sonomètres de classe 1, la fréquence des signaux acoustiques doit s'étendre au-dessus de 8 kHz et jusqu'à 12,5 kHz à des intervalles nominaux de douzièmes d'octave. Pour chaque fréquence d'essai, les intervalles angulaires pour la mesure des réponses directionnelles ne doivent pas dépasser 10°.

**9.3.6** Pour chacun des plans de symétrie du sonomètre, la notice d'emploi doit fournir des informations détaillées sous forme de tableaux indiquant la réponse directionnelle du sonomètre en fonction de l'angle d'incidence des ondes sonores dans le domaine complet des angles prescrits dans le Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002 et pour des intervalles nominaux fréquentiels de tiers d'octave. Pour chaque fréquence, il convient que les informations détaillées concernant la réponse directionnelle incluent les valeurs nominales des différences maximales absolues concernant les niveaux de pression acoustique indiqués sur le dispositif d'affichage pour chaque domaine d'angles d'incidence spécifié dans le Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002. Si ces informations détaillées sont fournies, la réponse directionnelle doit être mesurée dans chaque plan de symétrie dans le domaine entier des angles d'incidence du Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002, mais pour des intervalles ne dépassant pas 30°. Les essais doivent être effectués pour des intervalles nominaux de tiers d'octave entre 500 Hz et 12,5 kHz pour les sonomètres de classe 1 et pour des intervalles nominaux d'octaves entre 500 Hz et 8 kHz pour les sonomètres de classe 2.

**9.2.2** The effects of environmental conditions on the sound pressure level produced by the sound calibrator shall be accounted for in accordance with the procedure in the instruction manual for the sound calibrator and data from its calibration. The effects shall be determined relative to the sound pressure level produced under reference environmental conditions.

### **9.3 Directional response**

**9.3.1** The directional response of a sound level meter shall be determined with plane progressive sinusoidal sound waves in a free-field test facility. All configurations of the sound level meter that are stated in the instruction manual as conforming to the directional response requirements of IEC 61672-1 shall be tested.

**9.3.2** If an electrical output is available and used for the directional response tests, preliminary tests shall be performed to determine the correspondence between the levels of a frequency-weighted signal indicated on the display device and the voltages at the electrical output. For sound level meters without an electrical output, directional response tests may be performed on an acoustically and electrically equivalent device supplied by the manufacturer of the sound level meter and having exactly the same physical dimensions and shape but with an electrical output.

**9.3.3** Time-average sound levels or F-time-weighted sound levels shall be measured. Where necessary, time-average sound levels shall be calculated from indicated sound exposure levels by the application of Equation (5b) of IEC 61672-1:2002 for any convenient integration time. The C or Z frequency weighting shall be selected, if available; otherwise, the A frequency weighting shall be selected.

**9.3.4** For each plane of symmetry (see 9.3.10), sound levels as indicated on the display device, or equivalent indications of sound levels at an electrical output, shall be recorded for sounds incident on the microphone over the applicable ranges of relative angles from Table 1 of IEC 61672-1:2002. One of the sound incidence angles shall be for the reference direction.

**9.3.5** The following test method shall be used when the instruction manual does not provide tables of detailed information indicating that the directional response of the complete sound level meter conforms to the specifications in 5.3 and Table 1 of IEC 61672-1:2002.

For class 1 and class 2 sound level meters, the frequency of the sound signal shall range from 500 Hz to 2 kHz at nominal one-third-octave intervals and then from greater than 2 kHz to 8 kHz at nominal one-sixth-octave intervals. For class 1 sound level meters, the frequency of the sound signal shall range from greater than 8 kHz to 12,5 kHz at nominal one-twelfth-octave intervals. At each test frequency, angular intervals for measurement of directional response shall not exceed 10°.

**9.3.6** For each of the sound level meter's planes of symmetry, the instruction manual may provide detailed tables of directional response information for the sound level meter as a function of sound incidence angle over the entire range of angles required by Table 1 of IEC 61672-1:2002 and at nominal one-third-octave frequency intervals. For each frequency, the detailed directional-response information should include the nominal values of the maximum absolute differences in the sound levels indicated on the display device for each range of sound incidence angles specified in Table 1 of IEC 61672-1:2002. If the detailed information is provided, directional response shall be measured in each plane of symmetry over the entire range of sound incidence angles from Table 1 of IEC 61672-1:2002, but at intervals not exceeding 30°. The tests shall be performed at nominal one-third-octave intervals from 500 Hz to 12,5 kHz for class 1 sound level meters and at nominal octave intervals from 500 Hz to 8 kHz for class 2 sound level meters.

**9.3.7** Pour les sonomètres destinés à mesurer les sons sous incidence aléatoire, les mesures de réponse directionnelle doivent couvrir le domaine d'angles d'incidence du son de  $\pm 180^\circ$  de part et d'autre de la direction de référence, pour chaque plan de symétrie (voir 9.3.10).

**9.3.8** Les mesures de réponse directionnelle effectuées pour différents angles d'incidence, en faisant tourner le sonomètre ou la source sonore, doivent maintenir l'axe de symétrie de révolution du microphone et l'axe principal de la source sonore dans le même plan, de préférence horizontal. Si l'on mesure le niveau continu équivalent de pression acoustique ou le niveau d'exposition au bruit, on doit admettre une durée d'intégration suffisante pour obtenir une indication stable pour chaque augmentation angulaire.

NOTE 1 Le mouvement du sonomètre dans un plan horizontal comporte de préférence une rotation autour d'un axe vertical passant par le point de référence du microphone.

NOTE 2 Si la source sonore et le point de référence du microphone restent à des emplacements fixes pendant les mesures de réponse directionnelle, l'effet de petites variations dans le champ acoustique de la salle d'essai est minimisé.

**9.3.9** Pour toute fréquence d'essai, le signal émis par la source sonore doit être maintenu constant pendant que le sonomètre est placé aux différents angles d'incidence du son. Pour tous les essais, le niveau de pression acoustique à l'emplacement du microphone doit être supérieur d'au moins 30 dB au niveau de pression acoustique indiqué en l'absence de source sonore.

NOTE Une autre procédure d'essai consiste à mesurer la réponse directionnelle en faisant varier la fréquence du signal de la source sonore tout en maintenant le même angle d'incidence du son. L'essai est répété pour chaque angle d'incidence du son. Il convient que le niveau de pression acoustique à l'emplacement du microphone du sonomètre soit le même pour une fréquence d'essai donnée pour tout angle d'incidence du son. Il convient que le même signal de la source sonore soit utilisé à chaque fréquence d'essai pour tout angle d'incidence du son.

**9.3.10** Pour les sonomètres qui ne présentent pas de symétrie autour de l'axe principal du microphone ou pour lesquels le microphone n'est pas relié au sonomètre à l'aide d'un câble d'extension ou d'un autre dispositif, la réponse directionnelle doit être mesurée dans deux plans perpendiculaires entre eux. Chaque plan doit contenir l'axe principal du microphone. Un des plans doit, si possible, être perpendiculaire à la surface du sonomètre qui contient les commandes et le dispositif d'affichage.

**9.3.11** Dans les plans de mesure du 9.3.10 et pour toutes les fréquences applicables, les niveaux de pression acoustique mesurés doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Pour chaque fréquence d'essai, on doit déterminer la valeur absolue de la différence maximale entre les niveaux de pression acoustique élargis correspondant à deux angles d'incidence du son quels qu'ils soient pour chaque domaine d'angles d'incidence du son spécifié dans le Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002. Toute différence absolue de niveaux de pression acoustique doit être comprise à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans le Tableau 1 de la CEI 61672-1:2002.

**9.3.12** Lorsque des informations détaillées concernant la réponse directionnelle sont fournies dans la notice d'emploi et que la réponse directionnelle est mesurée pour un nombre limité d'angles d'incidence du son et de fréquences du signal (voir 9.3.6), en complément des prescriptions du 9.3.11, les valeurs mesurées des différences absolues maximales entre les niveaux de pression acoustique élargie donnés en 9.3.11 ne doivent pas dépasser les valeurs nominales correspondantes des différences absolues maximales entre les niveaux de pression acoustique qui sont données dans la notice d'emploi.



**9.3.7** For sound level meters designed to measure sounds with random incidence, measurements of directional response shall cover the range of sound incidence angles to  $\pm 180^\circ$  around the reference direction for each plane of symmetry (see 9.3.10).

**9.3.8** Measurements of directional response at different sound incidence angles, obtained by moving the sound level meter or by moving the sound source, shall maintain the axis of rotational symmetry for the microphone and the principal axis of the sound source in the same plane, preferably horizontal. If time-average sound level or sound exposure level is measured, sufficient integration time shall be allowed to obtain a stable indication at each angular increment.

NOTE 1 The movement of the sound level meter in a horizontal plane is preferably a rotation about a vertical axis through the microphone reference point.

NOTE 2 If the sound source and the microphone reference point remain at fixed positions during measurements of directional response, the effect of small variations in the sound field of the test room is minimized.

**9.3.9** At any test frequency, the signal from the sound source shall be maintained constant as the sound level meter is positioned at the various sound incidence angles. For all tests, the sound pressure level at the microphone shall be at least 30 dB greater than the sound level indicated when the sound source is not operating.

NOTE An alternative test procedure is to measure the directional response by varying the frequency of the signal from the sound source while maintaining a given sound incidence angle. The test is repeated for each sound incidence angle. The sound pressure level at the microphone of the sound level meter should be the same for a given test frequency at any sound incidence angle. For each sound incidence angle, the same signal from the sound source should be used at each test frequency.

**9.3.10** For sound level meters that are not symmetric around the principal axis through the microphone or for which the microphone is not connected to the sound level meter by means of an extension cable or other device, directional response shall be measured in two planes perpendicular to each other. Each plane shall contain the principal axis of the microphone. One plane shall be perpendicular to the surface of the sound level meter that contains the controls and the display device, as applicable.

**9.3.11** In the measurement planes of 9.3.10 and for all applicable frequencies, the measured sound levels shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. For each test frequency, the maximum absolute difference shall be determined between the extended sound levels at any two sound incidence angles in each range of sound incidence angles specified in Table 1 of IEC 61672-1:2002. All absolute differences in sound level shall be within the applicable tolerance limits of Table 1 of IEC 61672-1:2002.

**9.3.12** When detailed directional response information is supplied in the instruction manual and directional response is measured at a limited number of sound incidence angles and signal frequencies (see 9.3.6), in addition to the requirements in 9.3.11, the measured values of maximum absolute differences between extended sound levels from 9.3.11 shall not exceed the corresponding nominal values of maximum absolute differences in sound level that are given in the instruction manual.

## 9.4 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux acoustiques

### 9.4.1 Généralités

**9.4.1.1** La procédure décrite en 9.4.2.2 à 9.4.2.5 pour vérifier une pondération fréquentielle au moyen d'essais pratiqués en champ libre suppose que le sonomètre ne possède pas de sortie électrique et que l'on a déterminé le niveau de pression acoustique à l'emplacement du sonomètre avec un microphone de laboratoire étalonné. Lorsqu'une sortie électrique est disponible, il peut être commode d'effectuer les mesures en sens inverse, autrement dit, le sonomètre est tout d'abord placé sur l'installation d'essai et on règle la source sonore de façon à obtenir une indication particulière du sonomètre. Le sonomètre est alors retiré du champ et le microphone étalon de laboratoire est disposé à l'emplacement du microphone du sonomètre pour déterminer le niveau de pression acoustique en champ libre correspondant.

**9.4.1.2** Si une sortie électrique est disponible et qu'elle est utilisée pour les essais, on doit effectuer des essais préliminaires pour déterminer la correspondance entre les niveaux du signal pondéré en fréquence indiqués sur le dispositif d'affichage et les tensions à la sortie électrique. On ne doit pas essayer de tenir compte des erreurs de linéarité de niveau pour les essais de pondération fréquentielle.

**9.4.1.3** On doit effectuer les essais à l'aide des signaux acoustiques et électriques sinusoïdaux pour au moins une des pondérations fréquentielles pour lesquelles les spécifications sont données dans la CEI 61672-1:2002. Les autres pondérations fréquentielles doivent être déterminées en utilisant des signaux acoustiques ou électriques. Pour les essais des autres pondérations fréquentielles à l'aide de signaux électriques, la méthode d'essai tient compte des corrections concernant la réponse en fréquence nominale du microphone et les effets de réflexion produits par le boîtier du sonomètre et de diffraction autour du microphone.

**9.4.1.4** Le sonomètre doit être, si possible, réglé de façon à mesurer le niveau de pression acoustique avec la pondération temporelle F. Dans le cas contraire, il doit être réglé de façon à mesurer le niveau continu équivalent de pression acoustique ou le niveau d'exposition au bruit, selon la possibilité. Si nécessaire, le niveau continu équivalent de pression acoustique doit être calculé d'après les mesures d'exposition au bruit en appliquant la formule (5b) de la CEI 61672-1:2002 pour une durée d'intégration convenable.

**9.4.1.5** Tous les essais de pondération fréquentielle et d'autres réponses en fréquence doivent être effectués si possible pour un réglage du sonomètre sur le calibre de référence. Si le laboratoire d'essai considère que le réglage de la commande de calibre peut influencer sur la conformité aux spécifications concernant la pondération fréquentielle, des essais complémentaires doivent être effectués sur les autres calibres.

**9.4.1.6** Des essais à l'aide de signaux acoustiques doivent être effectués pour la pondération fréquentielle C ou Z, si ces pondérations sont disponibles dans le sonomètre. Dans le cas contraire, les essais doivent être effectués avec la pondération fréquentielle A. Les essais à l'aide de signaux acoustiques doivent être effectués pour des ondes progressives planes en champ libre pour des fréquences supérieures à la fréquence limite inférieure de l'installation de champ libre. On doit utiliser une cavité close (coupleur) acoustique pour effectuer les essais aux fréquences inférieures à cette fréquence limite.

**9.4.1.7** Si un écran anti-vent est prescrit selon 6.12, la pondération fréquentielle doit être déterminée avec et sans l'écran anti-vent du modèle spécifié disposé autour du microphone. Les différences entre les pondérations fréquentielles correspondent aux corrections de l'écran anti-vent mesurées. Pour chaque fréquence d'essai les corrections d'écran anti-vent mesurées, augmentées des incertitudes élargies réelles de mesure, ne doivent pas dépasser les corrections nominales d'écran anti-vent données dans la notice d'emploi.

## 9.4 Tests of frequency weightings with acoustical signals

### 9.4.1 General

**9.4.1.1** The procedure described in 9.4.2.2 to 9.4.2.5 for verifying a frequency weighting by tests in a free-field test facility assumes that the sound level meter does not have an electrical output and the sound pressure level at the position of the sound level meter is first determined by means of a calibrated laboratory standard microphone. When an electrical output is available, it may be convenient to carry out the measurements in reverse order, that is, the sound level meter is first installed in the test facility and the sound source is adjusted to give a particular indication on the sound level meter. Then, the sound level meter is removed and the laboratory standard microphone is placed at the position of the microphone of the sound level meter to determine the corresponding free-field sound pressure level.

**9.4.1.2** If an electrical output is available and used for the tests, preliminary tests shall be performed to determine the correspondence between the levels of a frequency-weighted signal indicated on the display device and the voltages at the electrical output. No attempt shall be made to account for level linearity errors in any test of a frequency weighting.

**9.4.1.3** At least one of the frequency weightings for which specifications are given in IEC 61672-1:2002 shall be tested with sinusoidal acoustical and electrical signals. Other frequency weightings shall be tested using either acoustical signals or electrical signals. For tests of the other frequency weightings with electrical signals, the test methods account for the corrections for the nominal frequency response of the microphone and the effects of reflections from the case of the sound level meter and diffraction around the microphone.

**9.4.1.4** The sound level meter shall be set to measure F-time-weighted sound level, if available; otherwise, it shall be set to measure time-average sound level or sound exposure level, as available. Where necessary, time-average sound levels shall be calculated from measurements of sound exposure levels by the application of Equation (5b) of IEC 61672-1:2002 for any convenient integration time.

**9.4.1.5** Where possible, all tests of frequency weightings and other frequency responses shall be performed with the sound level meter set for the reference level range. Where the testing laboratory considers that the setting of the level range control may influence conformance to the specifications for a frequency weighting, additional tests shall be performed on other level ranges.

**9.4.1.6** Acoustical signal tests shall be performed with the C or Z frequency weighting, if available in the sound level meter. If C weighting or Z weighting is not available, tests shall be performed with the A frequency weighting. Tests with acoustical signals shall be performed with plane progressive sound waves in a free-field test facility for frequencies greater than the lower limiting frequency of the free-field test facility. Tests at frequencies less than the lower limiting frequency shall be performed by use of a closed coupler.

**9.4.1.7** If a windscreen is required by 6.12, the frequency weighting shall be determined with and without a windscreen of specified model installed around the microphone. The differences between the frequency weightings are the measured windscreen corrections. At each test frequency, the measured windscreen corrections, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the nominal windscreen corrections given in the instruction manual.

## 9.4.2 Essais en champ libre

**9.4.2.1** Si la pondération fréquentielle C ou Z est choisie pour les essais en champ libre et dans le but de fournir les données de comparaison demandées en 9.7 pour vérifier les données d'ajustement en champ libre, les essais de pondération fréquentielle doivent aussi être effectués pour la pondération fréquentielle A, mais seulement aux fréquences d'essai pour lesquelles les données d'ajustement en champ libre sont disponibles dans la notice d'emploi.

**9.4.2.2** Pour les essais concernant les sonomètres de classe 1 et de classe 2, la fréquence du signal acoustique dans l'installation d'essai en champ libre doit s'étendre de la fréquence limite inférieure de l'installation d'essai en champ libre jusqu'à 2 kHz à des intervalles nominaux de tiers d'octave et pour les fréquences supérieures à 2 kHz jusqu'à 8 kHz à des intervalles nominaux de sixièmes d'octave. Pour les sonomètres de classe 1, les fréquences du signal acoustique doivent s'étendre depuis une fréquence supérieure à 8 kHz jusqu'à 20 kHz à des intervalles nominaux de douzièmes d'octave.

NOTE Si des tableaux donnant des informations détaillées concernant la pondération fréquentielle sont fournis dans la notice d'emploi, les essais destinés à vérifier les données du constructeur peuvent être limités aux intervalles de tiers d'octave pour les sonomètres de classe 1 et aux intervalles d'octave pour les sonomètres de classe 2.

**9.4.2.3** Pour toutes les fréquences d'essai, on doit déterminer le niveau de pression acoustique non pondérée en fréquence à l'emplacement du point de référence du microphone du sonomètre à l'aide d'un microphone étalon de laboratoire en l'absence du sonomètre. Les ondes sonores doivent se propager vers le point de référence du microphone étalon de laboratoire dans la direction pour laquelle le microphone a été étalonné. Pour toute fréquence d'essai, le niveau de pression acoustique lorsque la source sonore est en fonctionnement doit être supérieur d'au moins 30 dB au niveau de pression acoustique lorsque la source sonore est à l'arrêt.

**9.4.2.4** Pour chaque fréquence d'essai, la sortie de la source sonore doit être réglée de façon à produire le niveau de pression acoustique de référence à un emplacement choisi de l'installation de champ libre. Si l'on ne peut pas maintenir le niveau de pression acoustique de référence pour toutes les fréquences d'essai, on doit utiliser d'autres niveaux de pression acoustique. On doit noter les niveaux de pression acoustique non pondérée en fréquence et les réglages effectués.

**9.4.2.5** On doit alors substituer le sonomètre au microphone étalon de laboratoire. Le point de référence du microphone du sonomètre doit être mis à l'emplacement occupé précédemment par le point de référence du microphone étalon de laboratoire. Les ondes sonores doivent se propager vers le microphone dans la direction de référence spécifiée. Pour chaque fréquence d'essai, les signaux produits par la source sonore doivent être les mêmes que pour les essais effectués avec le microphone étalon de laboratoire. On doit noter le signal indiqué par le sonomètre pour chaque fréquence d'essai.

**9.4.2.6** Pour chaque fréquence d'essai, la pondération fréquentielle doit être calculée d'après la différence entre le niveau de pression acoustique indiqué par le sonomètre et le niveau de pression acoustique non pondérée en fréquence, mesuré à l'aide du microphone étalon de laboratoire.

**9.4.2.7** Les essais décrits en 9.4.2.2 à 9.4.2.6 doivent être répétés pour au moins deux autres distances « source-sonore-microphone » appropriées ou pour d'autres emplacements dans l'installation de champ libre.

**9.4.2.8** Pour chaque fréquence d'essai, on doit calculer la pondération en fréquence mesurée en prenant la moyenne arithmétique des pondérations fréquentielles déterminées pour les différentes distances « source-sonore-microphone » et les différents emplacements.

## 9.4.2 Free-field tests

**9.4.2.1** If frequency weighting C or Z is selected for the free-field tests and for the purpose of providing the comparison data needed in 9.7 to verify the free-field adjustment data, the frequency weighting tests shall also be performed for frequency weighting A, but only for test frequencies for which free-field adjustment data are provided in the instruction manual.

**9.4.2.2** For tests of class 1 and class 2 sound level meters, the frequency of the sound signal in the free-field test facility shall range from the lower limiting frequency of the free-field test facility to 2 kHz at nominal one-third-octave intervals and then from greater than 2 kHz to 8 kHz at nominal one-sixth-octave intervals. For class 1 sound level meters, the frequency of the sound signal shall range from greater than 8 kHz to 20 kHz at nominal one-twelfth-octave intervals.

NOTE If tables of detailed frequency weighting information are given in the instruction manual, the tests to verify the manufacturer's data may be restricted to one-third-octave intervals for class 1 sound level meters and one-octave intervals for class 2 sound level meters.

**9.4.2.3** For all test frequencies, the non-frequency-weighted sound pressure level, at the position of the reference point for the microphone on the sound level meter, shall be determined by means of a laboratory standard microphone in the absence of the sound level meter. Sound waves shall arrive at the reference point of the laboratory standard microphone from the direction for which the microphone was calibrated. At any test frequency, the sound pressure level with the sound source operating shall be at least 30 dB greater than the sound pressure level with the sound source not operating.

**9.4.2.4** At each test frequency, the output from the sound source shall be adjusted to produce the reference sound pressure level at a selected location in the free-field test facility. If the reference sound pressure level cannot be maintained at any test frequency, other sound pressure levels may be used. The non-frequency-weighted sound pressure levels and all adjustments shall be recorded.

**9.4.2.5** The sound level meter shall then be substituted for the laboratory standard microphone. The reference point of the microphone on the sound level meter shall occupy the same position as previously occupied by the reference point for the laboratory standard microphone. Sounds shall arrive at the microphone from the specified reference direction. At each test frequency, the signals from the sound source shall be the same as they were for the tests with the laboratory standard microphone. The signal level indicated by the sound level meter shall be recorded at each test frequency.

**9.4.2.6** At each test frequency, the frequency weighting shall be calculated from the sound level indicated by the sound level meter minus the non-frequency-weighted sound pressure level measured with the laboratory standard microphone.

**9.4.2.7** The tests described in 9.4.2.2 to 9.4.2.6 shall be repeated for at least two other appropriate sound-source-to-microphone distances or locations in the free-field test facility.

**9.4.2.8** At each test frequency, the measured frequency weighting shall be calculated from the arithmetic average of the frequency weightings determined at the different sound-source-to-microphone distances and locations.

### 9.4.3 Essais en cavité close

**9.4.3.1** Pour les fréquences inférieures à la fréquence limite de l'installation de champ libre, on doit mesurer la pondération fréquentielle à des intervalles nominaux de tiers d'octave depuis 10 Hz jusqu'à cette fréquence limite pour les sonomètres de classe 1 et de 20 Hz jusqu'à cette fréquence limite pour les sonomètres de classe 2. Pour les essais en cavité close, le microphone du sonomètre et le microphone étalon de laboratoire doivent être soumis au champ acoustique dans une cavité close (coupleur) ou à l'aide d'un dispositif équivalent. Le coupleur doit être tel que l'orifice normal d'égalisation de pression du microphone du sonomètre soit exposé au champ acoustique dans le coupleur. On doit noter les niveaux de pression acoustique mesurés par le sonomètre et les niveaux de pression acoustique non pondérée en fréquence mesurés par le microphone étalon de laboratoire. Si l'écran anti-vent est disposé autour du microphone, il peut être retiré pour les essais en cavité close.

NOTE On peut supposer qu'aux fréquences inférieures à approximativement 250 Hz, la réponse en pression mesurée lorsqu'un microphone est introduit dans une cavité close est généralement la même que la réponse en champ libre ou en incidence aléatoire correspondante. Pour que cette hypothèse soit valable, il faut que l'orifice d'égalisation de pression du microphone soit exposé au champ acoustique dans le coupleur. Si la fréquence maximale de la cavité close dépasse 250 Hz, le laboratoire d'essai peut être appelé à démontrer l'équivalence entre les mesures de la réponse en pression et les mesures correspondantes dans la direction de référence dans une installation d'essai en champ libre ou pour une incidence aléatoire.

**9.4.3.2** Pour effectuer les essais de la pondération fréquentielle A jusqu'à 10 Hz, il faut que le domaine de fonctionnement linéaire du sonomètre soit supérieur à 70 dB. Si nécessaire, les essais de la pondération fréquentielle A doivent être effectués jusqu'à la fréquence la plus basse pour laquelle le niveau de pression acoustique indiqué est supérieur de 5 dB à la limite inférieure du domaine de fonctionnement linéaire.

**9.4.3.3** Pour les essais en cavité close, les pondérations fréquentielles doivent être calculées d'après la différence entre les niveaux de pression acoustique pondérée en fréquence indiqués par le sonomètre et les niveaux correspondants de pression acoustique non pondérée en fréquence mesurés à l'aide du microphone étalon de laboratoire.

**9.4.3.4** Les mesures de pondérations fréquentielles en cavité close doivent être effectuées au moins trois fois. Le microphone doit être séparé du coupleur puis remis en place pour chaque essai. Pour chaque fréquence d'essai, la pondération fréquentielle mesurée doit être calculée en prenant la moyenne arithmétique des déterminations séparées.

### 9.4.4 Conformité

Les écarts entre les pondérations fréquentielles mesurées et les pondérations fréquentielles normalisées correspondantes doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans le Tableau 2 de la CEI 61672-1:2002. Les pondérations fréquentielles normalisées doivent être celles qui sont données dans le Tableau 2 de la CEI 61672-1:2002 ou qui sont calculées d'après les Equations (6), (7) ou (8) de la CEI 61672-1:2002 et arrondies au dixième de décibel.

### 9.4.5 Incidence aléatoire

**9.4.5.1** Pour les sonomètres destinés à mesurer les ondes sonores se propageant sous des incidences aléatoires, on doit utiliser pour les essais effectués avec des signaux acoustiques une des deux méthodes décrites dans la CEI 61183 pour déterminer les niveaux de sensibilité en incidence aléatoire. Les essais en incidence aléatoire doivent être effectués, s'il y a lieu, avec et sans l'écran anti-vent placé autour du microphone.

**9.4.5.2** On doit déterminer les niveaux de sensibilité en incidence aléatoire à des intervalles nominaux de tiers d'octave pour un domaine de fréquences s'étendant de la limite inférieure de l'installation d'essai en champ libre jusqu'à 16 kHz pour les sonomètres de classe 1 et jusqu'à 8 kHz pour les sonomètres de classe 2. Pour les fréquences inférieures à la fréquence limite inférieure de l'installation d'essai, les pondérations fréquentielles en incidence aléatoire doivent être déterminées comme indiqué ci-dessus pour les essais en cavité close.

### 9.4.3 Closed coupler tests

**9.4.3.1** For frequencies less than the lower limiting frequency of the free-field test facility, frequency weightings for class 1 sound level meters shall be measured at nominal one-third-octave intervals from 10 Hz to the lower limiting frequency and, for class 2 sound level meters, from 20 Hz to the lower limiting frequency. For the closed coupler tests, the microphone of the sound level meter and the laboratory standard microphone shall be exposed to the sound field in a closed coupler or equivalent device. The coupler shall be such that the normal vent system for the microphone on the sound level meter is exposed to the sound field in the coupler. The sound levels measured by the sound level meter and the non-frequency-weighted sound pressure levels measured by the laboratory standard microphone shall be recorded. The windscreen, if installed, may be removed for the closed coupler tests.

NOTE At frequencies less than approximately 250 Hz, the pressure response measured with a microphone inserted in a closed coupler generally may be assumed to equal the corresponding free-field or random-incidence response. For this assumption to be valid, the vent of the microphone needs to be exposed to the sound field in the coupler. If the upper limit of the closed coupler tests exceeds approximately 250 Hz, the testing laboratory may be required to demonstrate the equivalence between the pressure response measurements and the corresponding measurements for the reference direction in a free-field facility and for random incidence.

**9.4.3.2** To perform tests of frequency weighting A down to 10 Hz, the linear operating range of the sound level meter would need to be greater than 70 dB. If necessary, the tests of frequency weighting A shall be performed down to the lowest frequency for which the indicated sound level is 5 dB greater than the lower limit of the linear operating range.

**9.4.3.3** For the closed coupler tests, measured frequency weightings shall be calculated from the frequency-weighted sound levels indicated by the sound level meter minus the corresponding non-frequency-weighted sound pressure levels measured with the laboratory standard microphone.

**9.4.3.4** Measurements of frequency weightings in the closed coupler shall be performed at least three times. The microphones shall be removed from the coupler and then re-installed for each test. At each test frequency, the measured frequency weighting shall be calculated from the arithmetic average of the separate determinations.

### 9.4.4 Conformance

Deviations of the measured frequency weightings from the corresponding design goal frequency weightings shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in Table 2 of IEC 61672-1:2002. Design goal frequency weightings shall be those given in Table 2 of IEC 61672-1:2002, or as calculated from Equation (6), (7), or (8) of IEC 61672-1:2002 and rounded to the tenth of a decibel.

### 9.4.5 Random incidence

**9.4.5.1** For sound level meters designed to measure sounds arriving from random directions, tests with acoustical signals shall use one of the two methods described in IEC 61183 to determine the random incidence sensitivity levels. If applicable, random incidence tests shall be performed with and without a windscreen installed around the microphone.

**9.4.5.2** Random incidence sensitivity levels shall be determined at nominal one-third-octave intervals over the frequency range from the lower limiting frequency of the free-field test facility to 16 kHz for class 1 sound level meters and from the lower limiting frequency to 8 kHz for class 2 sound level meters. For frequencies less than the lower limiting frequency, random incidence frequency weightings shall be determined as described above for the closed coupler tests.

**9.4.5.3** Si l'on utilise la méthode du champ libre, les facteurs de directivité doivent être déterminés en utilisant les données obtenues pendant les essais de réponse directionnelle décrits en 9.3 si des renseignements détaillés concernant la réponse directionnelle ne sont pas fournis dans la notice d'emploi. Si la notice d'emploi fournit des renseignements détaillés concernant la réponse directionnelle sous forme de tableaux, et que ces renseignements ont été vérifiés conformément à 9.3, ces renseignements doivent être utilisés pour déterminer les facteurs de directivité. Les niveaux de sensibilité en incidence aléatoire doivent être calculés en tant que somme des niveaux de sensibilité en champ libre dans la direction de référence et des facteurs de directivité correspondants.

**9.4.5.4** Pour chaque fréquence d'essai, les pondérations fréquentielles mesurées sont données par les niveaux de sensibilité en incidence aléatoire. Les écarts entre les pondérations fréquentielles en incidence aléatoire mesurées et les pondérations fréquentielles normalisées doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure, qui ne doivent pas dépasser les valeurs maximales des incertitudes élargies de mesure correspondantes données dans l'Annexe A de la CEI 61672-1:2002. Tous les écarts élargis doivent se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans le Tableau 2 de la CEI 61672-1:2002.

NOTE Jusqu'à plus ample informé, les valeurs maximales des incertitudes élargies de mesure tirées de l'Annexe A de la CEI 61672-1:2002 sont considérées comme applicables aux mesures de pondération fréquentielle sous incidence aléatoire.

## **9.5 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux électriques**

**9.5.1** Les essais à l'aide de signaux électriques doivent être effectués pour toutes les pondérations fréquentielles disponibles du sonomètre pour lesquelles les spécifications et les limites de tolérance sont données dans la CEI 61672-1 ou dans la notice d'emploi. On doit utiliser pour tous les essais des signaux d'entrée sinusoïdaux de même fréquence que celles qui sont utilisées pour les essais décrits en 9.4, si ce n'est que les intervalles de fréquence ne doivent pas être supérieurs à un tiers d'octave. On doit effectuer tous les essais en réglant le sonomètre sur le même calibre que pour les essais effectués en 9.4.

**9.5.2** Deux procédures au choix sont disponibles pour les essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux électriques. Pour chaque fréquence d'essai et pour chaque pondération fréquentielle, la première procédure requiert que le niveau du signal d'entrée soit réglé de façon à donner sur le dispositif d'affichage la même indication pour les signaux électriques que pour les signaux acoustiques. Cette procédure minimise l'influence des erreurs de linéarité de niveau, mais peut conduire à une impossibilité de mesurer une pondération fréquentielle à certaines fréquences par le fait qu'une grande valeur de tension du signal d'entrée peut donner lieu à une condition de surcharge pour certaines pondérations fréquentielles. Si un essai préliminaire montre qu'une condition de surcharge se produit pour certaines fréquences d'essai et pour certaines pondérations fréquentielles, on doit utiliser la deuxième procédure pour tous les essais.

### **9.5.3 Première procédure d'essai (indication identique sur le dispositif d'affichage)**

**9.5.3.1** En commençant avec une pondération fréquentielle choisie pour les essais à l'aide des signaux acoustiques décrits en 9.4, le niveau du signal électrique d'entrée doit être réglé pour chaque fréquence d'essai de façon à donner la même indication du dispositif d'affichage que celle qui est obtenue à cette fréquence pour les essais effectués à l'aide des signaux acoustiques tels qu'ils sont décrits en 9.4. L'essai doit être répété pour les autres pondérations fréquentielles. Les niveaux des signaux d'entrée et les indications correspondantes sur le dispositif d'affichage doivent être notés.

NOTE Les signaux d'entrée peuvent être mesurés en tant que tensions efficaces ou en tant que réglages, exprimés en décibels, d'un atténuateur du signal d'entrée.



**9.4.5.3** If the free-field method is used, directivity factors shall be determined using data acquired during the directional response tests of 9.3 if detailed directional response information is not provided in the instruction manual. If the instruction manual provides tables of detailed directional response information, and the information has been verified as described in 9.3, that information shall be used to determine the directivity factors. Random incidence sensitivity levels shall be calculated as the sum of the free-field sensitivity levels in the reference direction and the corresponding directivity factors.

**9.4.5.4** At each test frequency, the measured frequency weightings are the random incidence sensitivity levels. Deviations of the measured random-incidence frequency weightings from the design-goal frequency weightings shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement, which shall not exceed the corresponding maximum expanded uncertainties of measurement given in Annex A of IEC 61672-1:2002. All extended deviations shall be within the applicable tolerance limits given in Table 2 of IEC 61672-1:2002.

NOTE Until better information is available, the maximum expanded uncertainties of measurement from Annex A of IEC 61672-1:2002 were considered applicable for measurements of frequency weighting for sounds at random incidence.

## **9.5 Tests of frequency weightings with electrical signals**

**9.5.1** Electrical signal tests shall be performed for all frequency weightings that are provided in the sound level meter for which design goals and tolerance limits are specified in IEC 61672-1 or in the instruction manual. Sinusoidal input signals at the same test frequencies as used for the tests in 9.4 shall be used for all tests, except that the frequency spacing shall be not larger than one-third octave. All tests shall be performed with the sound level meter set for the level range used for the tests in 9.4.

**9.5.2** Two alternative procedures are provided for tests of frequency weightings with electrical signals. For each test frequency and frequency weighting, the first procedure requires that the input signal level be adjusted to produce the same indication on the display device for electrical signals as for acoustical signals. This procedure minimizes the influence of level linearity errors but may lead to the inability to measure a frequency weighting at some frequencies because a large input signal voltage might cause an overload condition to occur for some frequency weightings. If preliminary testing indicates that an overload condition occurs at some test frequencies for some frequency weightings, then the second test procedure shall be used for all tests.

### **9.5.3 First test procedure (same indication on the display device)**

**9.5.3.1** Starting with the frequency weighting selected for the acoustical signal tests of 9.4, at each test frequency the level of the input electrical signal shall be adjusted to give the same indication on the display device of the sound level meter as was obtained at that frequency for the acoustical signal tests of 9.4. The test shall be repeated for the other frequency weightings. The levels of the input signals and the corresponding indications on the display device shall be recorded.

NOTE Input signals may be measured as root-mean-square voltages or as the settings, in decibels, of an input signal attenuator.

**9.5.3.2** Les pondérations fréquentielles équivalentes à celles qui auraient été obtenues à l'aide de signaux acoustiques doivent être calculées comme suit. Pour chaque fréquence d'essai, on doit calculer les différences, exprimées en décibels, entre le niveau du signal d'entrée noté pour une pondération fréquentielle et le niveau du signal d'entrée pour la pondération fréquentielle choisie pour les essais à l'aide de signaux acoustiques décrits en 9.4. Les différences des niveaux de signal d'entrée doivent alors être soustraites de la pondération fréquentielle déterminée à partir des essais décrits en 9.4 de façon à donner les pondérations fréquentielles équivalentes pour les essais à l'aide de signaux électriques.

NOTE Les différences entre les niveaux des signaux d'entrée électriques peuvent être déterminées à partir des différences dans les réglages d'un atténuateur du signal d'entrée ou d'après  $20 \lg(V_2/V_1)$ , où  $V_2$  et  $V_1$  sont les tensions efficaces mesurées, respectivement, pour la pondération fréquentielle utilisée et pour la pondération fréquentielle choisie pour les essais décrits en 9.4.

#### **9.5.4 Deuxième procédure d'essai (niveau du signal d'entrée constant)**

**9.5.4.1** En commençant avec la pondération fréquentielle utilisée pour les essais décrits en 9.4, le niveau du signal d'entrée de 1 kHz doit être réglé afin de donner une indication inférieure de 5 dB à la limite supérieure du domaine de fonctionnement linéaire à 1 kHz. Le niveau du signal d'entrée doit être égal à celui du signal de 1 kHz pour toute autre fréquence d'essai. Les niveaux des signaux d'entrée et les indications correspondantes du dispositif d'affichage doivent être notés.

NOTE Si le domaine de fonctionnement linéaire pour le calibre choisi est suffisamment étendu, la deuxième procédure d'essai permet de mesurer une pondération fréquentielle à n'importe quelle fréquence d'essai, mais l'influence des erreurs de linéarité du niveau peut être sensiblement plus grande que pour la première procédure d'essai. Pour l'une ou l'autre des procédures, il n'y a pas lieu de tenir compte des erreurs de linéarité de niveau.

**9.5.4.2** Pour toutes les autres pondérations fréquentielles et pour chaque fréquence d'essai, le niveau du signal d'entrée doit être le même que le niveau utilisé pour les essais décrits en 9.5.4.1. Les indications du dispositif d'affichage doivent être notées.

**9.5.4.3** Les différences entre les indications du dispositif d'affichage obtenues en 9.5.4.2 et les indications obtenues en 9.5.4.1 doivent être calculées pour chaque fréquence d'essai. Ces différences dans les niveaux indiqués doivent être ajoutées aux pondérations fréquentielles correspondantes mesurées selon la procédure décrite en 9.4 à l'aide de signaux acoustiques afin d'obtenir les pondérations fréquentielles équivalentes pour les essais à l'aide de signaux électriques.

**9.5.5** Les écarts entre les pondérations fréquentielles équivalentes et les valeurs nominales doivent être augmentés des incertitudes réelles de mesure élargies correspondantes. Chaque écart augmenté doit se trouver dans les limites de tolérance qui s'appliquent selon le Tableau 2 de la CEI 61672-1:2002 ou selon la notice d'emploi selon le cas.

**9.5.6** Les écarts entre la réponse facultative plate et la valeur nominale, augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure doivent se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans la notice d'emploi.

**9.5.7** Pour un sonomètre comportant les pondérations fréquentielles C ou Z, ou la réponse en fréquence plate, ou une combinaison de celles ci, on doit effectuer les essais avec un signal électrique sinusoïdal permanent de 1 kHz. Le signal d'entrée doit être réglé de façon à indiquer le niveau de pression acoustique de référence sur le calibre de référence avec la pondération fréquentielle A et on doit noter l'indication. Pour le même signal d'entrée on doit noter le niveau de pression acoustique pondérée temporellement, le niveau continu équivalent de pression acoustique ou le niveau d'exposition au bruit indiqués avec les pondérations fréquentielles C et Z et avec la réponse en fréquence plate.

**9.5.8** Les écarts entre les niveaux mesurés avec les pondérations fréquentielles C et Z et avec la réponse en fréquence plate, d'une part, et les niveaux mesurés avec la pondération fréquentielle A, d'autre part, doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données en 5.4.14 de la CEI 61672-1:2002.

**9.5.3.2** Frequency weightings equivalent to those that would have been obtained with acoustical signals shall be calculated as follows. At each test frequency, the differences shall be calculated, in decibels, between the input signal level recorded for a frequency weighting and the input signal level recorded for the frequency weighting that was selected for the acoustical signal tests of 9.4. The differences in input signal levels shall then be subtracted from the frequency weighting determined from the tests in 9.4 to give the equivalent frequency weightings for the electrical signal tests.

NOTE Differences between electrical input signal levels may be determined from the differences in the settings of an input signal attenuator or from  $20 \lg(V_2/V_1)$  where  $V_2$  and  $V_1$  are the root-mean-square voltages measured for a frequency weighting and for the frequency weighting that was selected for the tests in 9.4, respectively.

#### **9.5.4 Second test procedure (constant input signal level)**

**9.5.4.1** Beginning with the frequency weighting used for the tests in 9.4, for the second test procedure, the level of a 1 kHz input signal shall be adjusted to give an indication that is 5 dB less than the upper limit of the linear operating range at 1 kHz. At any other test frequency, the input signal level shall be that for the 1 kHz signal. The levels of the input signals and the corresponding indications on the display device shall be recorded.

NOTE If the linear operating range on the selected level range is large enough, the second test procedure permits a frequency weighting to be measured at any test frequency, but the influence of level linearity errors may be somewhat greater than for the first test procedure. For either test procedure, no attempt should be made to account for level linearity errors.

**9.5.4.2** For all other frequency weightings, at each test frequency, the level of the input signal shall be the same as noted for the tests in 9.5.4.1. The indications of the display device shall be recorded.

**9.5.4.3** At each test frequency, the differences shall be calculated between the indications of the display device from 9.5.4.2 and the indications from 9.5.4.1. These differences in indicated levels shall be added to the corresponding frequency weighting measured by a procedure of 9.4 with acoustical signals to obtain the equivalent frequency weightings for the electrical signal tests.

**9.5.5** Deviations of the equivalent frequency weightings from the design goals shall be extended by the corresponding actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in Table 2 of IEC 61672-1:2002 or in the instruction manual, as appropriate.

**9.5.6** Deviations of the optional FLAT frequency response from the design goal, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the applicable tolerance limits given in the instruction manual.

**9.5.7** A sound level meter provided with frequency weightings C or Z, or the FLAT frequency response, or any combination thereof, shall be tested with a steady 1 kHz sinusoidal electrical signal. The input signal shall be adjusted to indicate the reference sound pressure level on the reference level range with frequency weighting A and the indication recorded. For the same input signal, the time-weighted sound level, time-average sound level, or sound exposure level indicated with the C and Z weightings and the FLAT response shall then be recorded.

**9.5.8** Deviations of the level of the C-weighted and Z-weighted measurement quantity, and the level of the FLAT-response measurement quantity, from the corresponding level of the A-weighted measurement quantity shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits of 5.4.14 of IEC 61672-1:2002.

## **9.6 Effets combinés des réflexions, de la diffraction et des corrections sur la réponse en fréquence nominale du microphone, et sur l'influence de l'écran anti-vent**

**9.6.1** On doit vérifier à l'aide de signaux électriques sinusoïdaux permanents les effets nominaux combinés des réflexions et de la diffraction, les corrections concernant la réponse en fréquence nominale de tout microphone spécifié comme pouvant être utilisé avec le sonomètre, ainsi que les corrections nominales concernant l'influence d'un écran anti-vent, s'il y a lieu, tels qu'ils sont spécifiés dans la notice d'emploi. La pondération fréquentielle doit être celle qui a été choisie pour les essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux acoustiques décrits en 9.4. On doit vérifier ces effets combinés pour un microphone de chaque modèle spécifié comme pouvant être utilisé d'après la notice d'emploi avec le sonomètre pour lequel différentes corrections concernant la réponse en fréquence nominale du microphone sont spécifiées.

**9.6.2** Les fréquences du signal d'entrée doivent s'étendre à des intervalles nominaux de tiers d'octave depuis la fréquence limite inférieure de l'installation d'essai en champ libre jusqu'à 16 kHz pour les sonomètres de classe 1 et jusqu'à 8 kHz pour les sonomètres de classe 2.

**9.6.3** On doit régler le signal d'entrée à 1 kHz de façon à obtenir la même indication du niveau du signal que pour les essais effectués à l'aide d'un signal acoustique de 1 kHz décrits en 9.4, et sur le même calibre. On doit noter le signal électrique d'entrée et l'indication correspondante du niveau du signal.

NOTE Le signal électrique d'entrée peut être noté en tant que tension efficace ou en tant que réglage, exprimé en décibels, d'un atténuateur du signal d'entrée.

**9.6.4** Tout en maintenant l'amplitude du signal d'entrée constante, on doit noter les niveaux des signaux indiqués par le sonomètre pour les fréquences d'essai autres que 1 kHz.

**9.6.5** La pondération fréquentielle avec le signal électrique doit être calculée d'après la différence entre le niveau indiqué à la fréquence d'essai et le niveau indiqué à 1 kHz.

**9.6.6** Pour chaque fréquence d'essai, les effets mesurés provenant de la réflexion par le boîtier du sonomètre, de la diffraction autour du microphone, ainsi que des corrections concernant la réponse en fréquence nominale du microphone et des corrections dues à l'influence d'un écran anti-vent doivent être calculés en considérant la différence entre la pondération fréquentielle déterminée à l'aide de signaux acoustiques conformément à une des méthodes décrites en 9.4 et la pondération fréquentielle déterminée à l'aide de signaux électriques déterminée conformément à 9.6.5. Pour chaque fréquence d'essai, la différence entre les effets combinés mesurés et les effets combinés nominaux donnés dans la notice d'emploi doivent se tenir à l'intérieur des limites de tolérance données en 5.2.6 de la CEI 61672-1:2002.

NOTE La présente méthode de vérification des effets combinés de réflexion et de diffraction, ainsi que des corrections concernant la réponse en fréquence du microphone, ne tient pas compte de la non-linéarité de niveau entre les niveaux de pression acoustique mesurés en champ libre et les niveaux du signal indiqués en réponse à des signaux électriques.

## **9.7 Réglages destinés à obtenir les niveaux de pression acoustique en champ libre**

**9.7.1** Si la notice d'emploi préconise un calibre acoustique à fréquences multiples étalonné ou une grille d'entraînement électrostatique permettant de contrôler la pondération fréquentielle A pendant les essais périodiques, la notice d'emploi doit alors fournir les données permettant de régler les niveaux indiqués de pression acoustique avec la pondération fréquentielle A conformément aux niveaux acoustiques équivalents à ceux qui seraient indiqués en réponse à des ondes acoustiques planes en champ libre. Ces données de réglage doivent être vérifiées comme faisant partie des essais d'évaluation du modèle.

## **9.6 Combined effect of reflections, diffraction and corrections for nominal microphone frequency response and for the influence of a windscreen**

**9.6.1** The combined effect, as stated in the instruction manual, of the nominal effects of reflections and diffraction, the corrections for the nominal frequency response of any microphone specified for use on the sound level meter, and the corrections for the nominal influence of a windscreen, if applicable, shall be verified with steady sinusoidal electrical signals. The frequency weighting shall be that selected for the frequency weighting tests of 9.4 with acoustical signals. The combined effect shall be verified for a microphone of each model specified in the instruction manual for use on the sound level meter for which different corrections are specified for the nominal microphone frequency response.

**9.6.2** Input signal frequencies shall range at nominal one-third-octave intervals from the lower limiting frequency of the free-field test facility to 16 kHz for class 1 sound level meters and from the lower limiting frequency to 8 kHz for class 2 sound level meters.

**9.6.3** At 1 kHz, the input signal shall be adjusted to indicate the same sound level as was indicated at 1 kHz for the acoustical signal tests of 9.4 and on the same level range. The electrical input signal and the corresponding indication of signal level shall be recorded.

NOTE The electrical input signal may be recorded as a root-mean-square voltage or as the setting, in decibels, of an input signal attenuator.

**9.6.4** With the input signal maintained constant, the signal level indicated by the sound level meter shall be recorded for test frequencies other than 1 kHz.

**9.6.5** The electrical signal frequency weighting shall be calculated from the level indicated at a test frequency minus the level indicated at 1 kHz.

**9.6.6** At each test frequency, the measured effects of reflection from the case of the sound level meter, diffraction around the microphone, corrections for the nominal microphone frequency response, and corrections for the influence of a windscreen shall be calculated from the acoustical signal frequency weighting determined according to a method from 9.4 minus the electrical signal frequency weighting determined according to 9.6.5. At each test frequency, the difference between the measurement of the combined effects and the nominal combined effects given in the instruction manual shall be within the tolerance limits given in 5.2.6 of IEC 61672-1:2002.

NOTE This method for verifying the combined effects of reflections and diffraction, and the corrections for nominal microphone frequency response, does not account for any level non-linearity between the sound levels measured in the free-field test facility and the signal levels indicated in response to electrical signals.

## **9.7 Adjustments to obtain free-field sound levels**

**9.7.1** If the instruction manual recommends a calibrated multi-frequency sound calibrator or an electrostatic actuator to check the frequency weighting A during periodic testing, then the instruction manual is required to provide data to adjust the indicated A-weighted sound levels to sound levels equivalent to those that would be indicated in response to plane sound waves in a free field. The adjustment data shall be verified as part of the pattern evaluation tests.

**9.7.2** Avant de procéder aux essais permettant de vérifier les données de réglage indiquées dans la notice d'emploi, on doit vérifier que la pondération fréquentielle A à 1 kHz pendant les essais de pondérations fréquentielles décrits en 9.4 se tient à l'intérieur des limites de tolérance applicables spécifiées dans le Tableau 2 de la CEI 61672-1:2002. Le niveau de pression acoustique avec la pondération fréquentielle A indiqué en réponse à l'application d'un calibre acoustique ou d'une grille d'entraînement électrostatique doit être noté pour chaque fréquence dont les données de réglage sont fournies dans la notice d'emploi.

**9.7.3** Les indications des niveaux de pression acoustique doivent être corrigées, le cas échéant, pour tenir compte de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique à la fréquence d'essai et le niveau de pression acoustique produit à 1 kHz, ou de la différence correspondante de niveau provenant de la réponse relative de la grille d'entraînement électrostatique. On doit appliquer les données de réglage indiquées dans la notice d'emploi à ces niveaux corrigés, pour déterminer les niveaux de pression acoustique en champ libre équivalents dans la direction de référence. Pour chaque fréquence, on doit alors calculer le niveau de pression acoustique pondérée A équivalent par rapport au niveau de pression acoustique pondérée A équivalent à 1 kHz. Le résultat est la réponse en fréquence pondérée A équivalente.

**9.7.4** Aux fréquences autres que 1 kHz, les écarts entre les réponses en fréquence pondérées A équivalentes, déterminées par l'application d'un calibre acoustique ou d'une grille d'entraînement électrostatique et la moyenne arithmétique des réponses en fréquence pondérées A mesurées dans l'installation d'essai de champ libre (voir 9.4.2.8), augmentées des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure doivent se tenir à l'intérieur des limites de tolérance données en 5.2.8 de la CEI 61672-1:2002.

**9.7.5** La procédure de vérification des données de réglage indiquée dans la notice d'emploi doit être répétée pour un microphone de chacun des modèles spécifiés pour lesquels différentes données de réglage pour le champ libre sont fournies.

## **9.8 Linéarité de niveau**

### **9.8.1 Essais pour une température de l'air voisine de la température de l'air de référence**

**9.8.1.1** Les essais de linéarité de niveau doivent être effectués avec des signaux électriques sinusoïdaux permanents, pour une température de l'air égale à 5 K (5 °C) près à la température de l'air de référence et pour une humidité relative et pour une pression statique convenables. Les fréquences des signaux doivent être égales à 31,5 Hz, 1 kHz et 12,5 kHz pour les sonomètres de classe 1 et à 31,5 Hz, 1 kHz et 8 kHz pour les sonomètres de classe 2.

**9.8.1.2** Les essais de linéarité de niveau doivent être effectués alors que le sonomètre est réglé pour indiquer le niveau de pression acoustique avec la pondération fréquentielle A et la pondération temporelle F, si possible, ainsi que lorsque le sonomètre est réglé pour indiquer le niveau continu équivalent de pression acoustique pondérée A, si possible. Si le sonomètre affiche seulement le niveau d'exposition au bruit, les erreurs de linéarité de niveau doivent être déterminées d'après les niveaux continus équivalents de pression acoustique pondérée A calculés d'après les indications d'exposition au bruit à l'aide de l'Equation (5b) de la CEI 61672-1:2002 pour une durée d'intégration convenable.

**9.8.1.3** Pour tous les signaux d'entrée, l'erreur de linéarité de niveau est l'écart entre le niveau de pression acoustique indiqué et le niveau de pression acoustique correspondant prévu. Pour toute fréquence d'essai et pour tout calibre, le niveau de pression acoustique prévu doit être calculé en ajoutant au niveau de départ spécifié dans la notice d'emploi sur le calibre de référence la variation du niveau du signal d'entrée par rapport au niveau du signal d'entrée qui correspond à l'affichage du niveau de départ.

NOTE 1 Pour toute fréquence d'essai, l'erreur de linéarité de niveau est nulle pour le niveau de départ sur le calibre de référence.

**9.7.2** Before conducting the test to verify the adjustment data from the instruction manual, the A frequency weighting at 1 kHz shall have been verified during the frequency weighting tests of 9.4 to be within the applicable tolerance limits from Table 2 of IEC 61672-1:2002. The A-weighted sound level indicated in response to application of a sound calibrator, or an electrostatic actuator, shall then be recorded for each frequency for which adjustment data are provided in the instruction manual.

**9.7.3** The indications of sound levels shall be corrected, if necessary, for the difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator at a test frequency and the sound pressure level generated at 1 kHz, or by the corresponding difference in the relative response level of the electrostatic actuator. The adjustment data from the instruction manual shall be applied to the corrected sound levels to determine equivalent free-field sound levels for the reference direction. At each frequency, the relative equivalent A-weighted sound level shall then be calculated relative to the equivalent A-weighted sound level at 1 kHz. The result is the equivalent A-weighted frequency response.

**9.7.4** At frequencies other than 1 kHz, the deviation of the relative equivalent A-weighted frequency response, determined from application of the sound calibrator or electrostatic actuator, from the arithmetic mean of the relative A-weighted frequency response measured in the free-field test facility (see 9.4.2.8), extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the tolerance limits given in 5.2.8 of IEC 61672-1:2002.

**9.7.5** The procedure to verify the adjustment data from the instruction manual shall be repeated for a microphone of each model specified for the sound level meter for which different free-field adjustment data are provided.

## **9.8 Level linearity**

### **9.8.1 Tests at an air temperature near the reference air temperature**

**9.8.1.1** Level linearity shall be tested with steady sinusoidal electrical signals and at an air temperature within 5 K (5 °C) of the reference air temperature and any convenient relative humidity and static pressure. The frequencies of the signals shall be 31,5 Hz, 1 kHz and 12,5 kHz for class 1 sound level meters and 31,5 Hz, 1 kHz and 8 kHz for class 2 sound level meters.

**9.8.1.2** Level linearity shall be tested with the sound level meter set to indicate A-weighted, F-time-weighted sound level, if available, and also with the sound level meter set to indicate A-weighted time-average sound level, if available. If only A-weighted sound exposure level is displayed, level linearity errors shall be determined from A-weighted time-average sound levels calculated from indications of sound exposure level by means of Equation (5b) in IEC 61672-1:2002 for any convenient integration time.

**9.8.1.3** For all input signals, a level linearity error is the deviation of an indicated sound level from the corresponding anticipated sound level. At any test frequency and for any level range, the anticipated sound level shall be calculated as the starting point specified in the instruction manual on the reference level range plus the change in the level of the input signal relative to the level of the input signal that caused the display of the starting point.

NOTE 1 For any test frequency, level linearity error is zero at the starting point on the reference level range.

NOTE 2 Les variations de niveau du signal d'entrée, exprimés en décibels, peuvent être déterminées d'après les modifications de réglage d'un atténuateur du signal d'entrée ou calculés d'après les tensions efficaces des signaux d'entrée.

**9.8.1.4** Pour toute fréquence d'essai, les essais de linéarité de niveau doivent commencer en réglant le signal d'entrée de façon que l'affichage corresponde au niveau de départ sur le calibre de référence. Les erreurs de linéarité de niveau doivent être mesurées en modifiant le niveau du signal d'entrée par pas ne dépassant pas 1 dB. Les essais doivent être effectués en partant du niveau de départ jusqu'à la première indication de surcharge et ensuite en repassant par le niveau de départ jusqu'à la première indication d'insuffisance de niveau ou jusqu'au plus faible niveau de pression acoustique spécifié dans la notice d'emploi comme étant à l'intérieur des limites de tolérance, en choisissant la plus grande des valeurs. Les essais doivent être poursuivis en remontant vers le niveau de départ. Les mêmes niveaux de signaux d'entrée doivent être utilisés pour les mesures ascendantes et descendantes.

**9.8.1.5** Pour les calibres autres que le calibre de référence, les erreurs de linéarité de niveau doivent être mesurées pour des pas du niveau du signal d'entrée ne dépassant pas 10 dB vers la limite supérieure et vers la limite inférieure spécifiées pour le domaine de fonctionnement linéaire. Pour chacun des autres calibres, les essais d'erreur de linéarité de niveau doivent commencer pour un niveau de pression acoustique indiqué pour le signal d'entrée qui corresponde à l'affichage du niveau de départ sur le calibre de référence et réglé d'après le changement nominal de la commande de calibre par rapport au réglage correspondant au calibre de référence. Pour chaque calibre, le niveau du signal d'entrée doit varier par pas ne dépassant pas 1 dB depuis le niveau correspondant à 5 dB près à la limite supérieure spécifiée, jusqu'au niveau correspondant à 5 dB près à la limite inférieure spécifiée ou au plus faible niveau de pression acoustique spécifié dans la notice d'emploi comme étant à l'intérieur des limites de tolérance, et jusqu'à la première indication de surcharge et jusqu'à la première indication d'insuffisance de niveau respectivement.

NOTE Pour toute fréquence d'essai, il se peut que l'erreur de linéarité de niveau ne soit pas nulle pour le niveau de départ sur les calibres autres que le calibre de référence pour chaque fréquence d'essai. Voir la Note 1 en 9.8.1.3.

**9.8.1.6** Pour chaque fréquence d'essai, et pour tout le domaine de fonctionnement linéaire spécifié dans la notice d'emploi pour chaque calibre, les erreurs de linéarité de niveau, augmentées de la valeur réelle des incertitudes élargies de mesure, doivent être à l'intérieur des limites de tolérance applicables spécifiées en 5.5.5 de la CEI 61672-1:2002.

**9.8.1.7** Les erreurs de linéarité de niveau, correspondant à des modifications allant de 1 dB à 10 dB du niveau du signal d'entrée, augmentées des incertitudes élargies de mesure réelles, doivent être à l'intérieur des limites de tolérance applicables données en 5.5.6 de la CEI 61672-1:2002.

**9.8.1.8** Pour chaque fréquence d'essai, le domaine total des niveaux de pression acoustique pondérée A pour lequel les erreurs de linéarité de niveau, augmentées des incertitudes élargies de mesure réelles, sont à l'intérieur des limites de tolérance applicables, ne doit pas être inférieur au domaine total correspondant spécifié dans la notice d'emploi.

## **9.8.2 Essais pour une température de l'air élevée**

**9.8.2.1** Les erreurs de linéarité de niveau doivent aussi être mesurées pour une température de l'air élevée, comme indiqué en 7.6.10. Cet essai doit être réalisé à l'aide de signaux électriques sinusoïdaux de 1 kHz. Lors de cet essai, les composants du sonomètre prévus pour être utilisés dans un domaine étendu de conditions d'environnement doivent être exposés à une température de l'air égale 2 K (2 °C) près, mais non supérieure, à la valeur maximale applicable de la température de l'air spécifiée en 7.6.4. Le taux d'humidité relative et la pression statique doivent avoir des valeurs convenables.



NOTE 2 Changes in the level of the input signal, in decibels, may be determined from changes to the setting of an input signal attenuator or calculated from the root-mean-square voltages of the input signals.

**9.8.1.4** At any test frequency, tests of level linearity shall begin with the input signal adjusted to display the starting point on the reference level range. Level linearity errors shall be measured in steps of input signal level of not greater than 1 dB. Tests shall proceed from the starting point up to the first indication of overload and then down through the starting point to the first indication of under-range or to the lowest sound level specified in the instruction manual to be within the tolerance limits, whichever is the greater. The tests then shall be continued back up to the starting point. The same input signal levels shall be used for ascending and descending measurements.

**9.8.1.5** On level ranges other than the reference level range, level linearity errors shall be measured in steps of input signal level of not greater than 10 dB toward the upper limit specified for the linear operating range and then toward the lower limit. On each of the other level ranges, tests of level linearity error shall begin at the sound level indicated for the input signal that gave the display of the starting point on the reference level range and adjusted by the nominal change in the level range control relative to the setting for the reference level range. On each level range, within 5 dB of the stated upper limit, and within 5 dB of the stated lower limit or the lowest sound level specified in the instruction manual to be within the tolerance limits, the steps of input signal level shall be not greater than 1 dB to the first indication of overload and to the first indication of under-range, respectively.

NOTE For any test frequency, level linearity error may not be zero at the starting point on level ranges other than the reference level range (see Note 1 to 9.8.1.3).

**9.8.1.6** At each test frequency and over the extent of the linear operating range specified in the instruction manual for each level range, the level linearity errors, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the applicable tolerance limits of 5.5.5 of IEC 61672-1:2002.

**9.8.1.7** Level linearity errors corresponding to 1 dB to 10 dB changes in input signal level, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the applicable tolerance limits given in 5.5.6 of IEC 61672-1:2002.

**9.8.1.8** At each test frequency, the total range of A-weighted sound levels for which the level linearity errors, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, are within the applicable tolerance limits shall be not less than the corresponding total range stated in the instruction manual.

## **9.8.2 Tests at elevated air temperature**

**9.8.2.1** As noted in 7.6.10, level linearity errors also shall be measured at an elevated air temperature. This test shall be performed with steady sinusoidal 1 kHz electrical signals. For this test, the components of the sound level meter that are intended for use in a wide range of environmental conditions shall be exposed to an air temperature that is within 2 K (2 °C) of, but not more than, the maximum applicable air temperature specified in 7.6.4. The relative humidity and static pressure may have any convenient values.

**9.8.2.2** La procédure d'essai de 9.8.1 doit être appliquée durant ces essais à température élevée, si ce n'est que les erreurs de linéarité de niveau doivent être mesurées uniquement pour le calibre de référence et uniquement par sauts de 10 dB à partir du niveau de départ vers la limite maximale spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire, puis vers la limite inférieure de ce domaine, et avec retour au niveau de départ. Les mesures doivent inclure les limites inférieure et supérieure.

**9.8.2.3** Les erreurs de linéarité de niveau, augmentées des incertitudes élargies de mesure réelles, doivent être comprises dans les limites de tolérance applicables données en 5.5.5 et 5.5.6 de la CEI 61672-1:2002. Le domaine total des niveaux acoustiques pondérés A pour lequel les erreurs de linéarité de niveau, augmentées des incertitudes élargies de mesure réelles, sont comprises dans les limites de tolérance applicables ne doit pas être inférieur au domaine total spécifié dans la notice d'emploi.

## **9.9 Indication d'insuffisance de niveau**

Sur chaque calibre, et pour toute fréquence utilisée pour les essais de linéarité de niveau, on doit vérifier qu'il n'y a pas d'affichage de condition d'insuffisance de niveau lorsque le niveau de pression acoustique pondérée temporellement, le niveau continu équivalent de pression acoustique, ou le niveau d'exposition au bruit est supérieur ou égal à la limite inférieure spécifiée dans la notice d'emploi pour le domaine de fonctionnement linéaire. Lorsqu'une condition d'insuffisance de niveau est indiquée, on doit vérifier que le fonctionnement de l'indicateur d'insuffisance de niveau est conforme aux spécifications données en 5.11.1 de la CEI 61672-1:2002.

## **9.10 Bruit propre**

**9.10.1** Les niveaux de bruit propre doivent être mesurés lorsque le microphone est branché sur le sonomètre. Le sonomètre, réglé dans la configuration spécifiée dans la notice d'emploi pour un mode normal de fonctionnement, doit être placé dans un champ acoustique de faible niveau. Les niveaux de bruit propre doivent être mesurés pour un microphone de chacun des modèles spécifiés dans la notice d'emploi comme pouvant être utilisé avec le sonomètre. Les niveaux de bruit propre doivent être également mesurés lorsque le microphone est remplacé par le dispositif d'entrée électrique spécifié et chargé conformément aux spécifications de la notice d'emploi.

NOTE Lorsque le mode de fonctionnement normal spécifie un dispositif prolongateur pour le microphone, les composants du sonomètre situés à l'extrémité non microphonique du dispositif prolongateur n'ont pas à être placés dans le champ acoustique de faible niveau.

**9.10.2** Les niveaux de bruit propre doivent être mesurés sur les calibres pour lesquels la notice d'emploi fournit des spécifications concernant les niveaux prévus de bruit propre les plus élevés.

**9.10.3** Lors des mesures du bruit propre, la température de l'air et l'humidité relative doivent se situer dans les domaines spécifiés en 9.1.4.

**9.10.4** On doit noter les niveaux de bruit propre pour toutes les pondérations fréquentielles et toutes les réponses en fréquence disponibles. On doit déterminer les niveaux de pression acoustique avec les pondérations temporelles F et S en prenant la moyenne arithmétique de dix observations effectuées à des intervalles aléatoires couvrant une période de 60 s. Pour les mesures de niveaux continus équivalents de pression acoustique, la durée d'intégration doit être celle qui est spécifiée dans la notice d'emploi comme correspondant aux niveaux de bruit propre les plus élevés.

**9.10.5** Pour chaque modèle de microphone et pour les essais effectués en remplaçant le microphone par le dispositif d'entrée électrique, les niveaux de bruit propre mesurés ne doivent pas dépasser les niveaux de bruit propre maximaux correspondants qui sont spécifiés dans la notice d'emploi.

**9.8.2.2** The test procedure of 9.8.1 shall be followed for these elevated temperature tests except that the level linearity errors shall be measured only on the reference level range and only in 10 dB steps from the starting point up toward the specified upper limit for the linear operating range, down toward the lower limit and back to the starting point, and shall include the upper and lower limits.

**9.8.2.3** The level linearity errors, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the applicable tolerance limits given in 5.5.5 and 5.5.6 of IEC 61672-1:2002. The total range of A-weighted sound levels for which the level linearity errors, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, are within the applicable tolerance limits also shall be not less than the corresponding total range stated in the instruction manual.

## **9.9 Under-range indication**

On each level range and for each frequency used for level linearity tests, it shall be verified that the indication of an under-range condition is not displayed when the time-weighted sound level, time-average sound level, or sound exposure level is greater than, or equal to, the lower limit specified in the instruction manual for the linear operating range. When an under-range condition is indicated, it shall be verified that the under-range indicator operates as specified in 5.11.1 of IEC 61672-1:2002.

## **9.10 Self-generated noise**

**9.10.1** Levels of self-generated noise shall be measured with the microphone installed on the sound level meter. The sound level meter, in the configuration specified in the instruction manual for the normal mode of operation, shall be placed in a low-level sound field. Self-generated noise levels shall be measured for a microphone of each model specified in the instruction manual for use on the sound level meter. Levels of self-generated noise shall also be measured with the microphone replaced by the specified electrical input device and terminated as specified in the instruction manual.

NOTE When a microphone extension device is specified for the normal mode of operation, the components of the sound level meter at the non-microphone end of the extension device do not have to all be placed in the low-level sound field.

**9.10.2** Self-generated noise levels shall be measured on the level ranges for which the instruction manual provides statements of the highest anticipated levels of self-generated noise.

**9.10.3** Air temperature and relative humidity shall be within the ranges specified in 9.1.4 for measurements of the levels of self-generated noise.

**9.10.4** Levels of self-generated noise shall be recorded for all available frequency weightings and frequency responses. F- and S-time-weighted sound levels shall be determined from the arithmetic average of ten observations taken at random over a 60 s interval. For measurements of time-average sound levels, the averaging time shall be that specified in the instruction manual for the highest levels of self-generated noise.

**9.10.5** For each model of microphone and for the tests with the microphone replaced by the electrical input device, the measured levels of self-generated noise shall not exceed the corresponding highest anticipated levels of self-generated noise that are stated in the instruction manual.

## 9.11 Constantes de temps de décroissance pour les pondérations temporelles F et S

**9.11.1** On doit effectuer les essais concernant les constantes de temps de décroissance exponentielle F et S à l'aide de signaux sinusoïdaux permanents de 4 kHz. Le niveau du signal doit être réglé de façon que l'indication du niveau de pression acoustique soit inférieure de 3 dB à la limite supérieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire sur le calibre de référence. Le signal permanent doit être appliqué pendant au moins 10 s.

**9.11.2** Le signal doit être brutalement coupé et on doit mesurer le taux de décroissance du niveau de pression acoustique affiché à partir de l'instant de coupure initial. Les taux de décroissance pour les pondérations temporelles F et S, augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure, doivent être à l'intérieur des limites de tolérance données en 5.7.2 de la CEI 61672-1:2002.

NOTE Les taux de décroissance exponentielle peuvent être mesurés par observations visuelles des niveaux de pression acoustique indiqués sur le dispositif d'affichage et du temps écoulé correspondant, déterminé au moyen d'un chronomètre ou d'un dispositif de mesure équivalent ou d'après un échantillonnage à un taux spécifié ou d'étant le taux de réinitialisation du dispositif d'affichage des niveaux sous forme numérique. Une autre technique consiste à utiliser un caméscope ou un dispositif équivalent, pour enregistrer les niveaux de pression acoustique indiqués sur le dispositif d'affichage ainsi que les indications du temps données en millisecondes par une horloge numérique. Si le sonomètre peut afficher une indication du niveau sonore en fonction du temps avec une constante de temps et une résolution appropriées, cette fonction peut être utilisée pour vérifier les constantes de temps de décroissance.

**9.11.3** Pour un sonomètre qui possède la pondération temporelle S, on doit régler un signal sinusoïdal électrique d'entrée à 1 kHz de façon à obtenir une indication du niveau de pression acoustique de référence sur le calibre de référence avec la pondération temporelle F. On doit noter le niveau de pression acoustique pondérée A. On doit alors, en utilisant le même signal d'entrée, noter le niveau de pression acoustique pondérée A indiqué avec la pondération temporelle S.

**9.11.4** L'écart entre le niveau de pression acoustique mesuré avec la pondération temporelle S et le niveau de pression acoustique mesuré avec la pondération temporelle F, augmenté de la valeur réelle des incertitudes élargies de mesure, doit être à l'intérieur des limites de tolérance données en 5.7.3 de la CEI 61672-1:2002.

## 9.12 Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux de pression acoustique pondérée temporellement

**9.12.1** Les essais de réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux de pression acoustique avec les pondérations temporelles F et S doivent être effectués avec des signaux électriques sinusoïdaux de fréquence 4 kHz sur le calibre de référence.

**9.12.2** Les essais de réponse à une salve doivent commencer avec un signal permanent appliqué au sonomètre réglé sur la pondération fréquentielle A. Le signal d'entrée doit être réglé de façon que l'indication obtenue soit inférieure de 3 dB à la limite supérieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire, avec la pondération temporelle F. On doit noter l'indication du niveau de pression acoustique avec la pondération temporelle F. Le processus doit être répété, si possible, de façon à obtenir la même indication avec la pondération temporelle S.

**9.12.3** On doit alors appliquer les salves extraites du signal permanent, pour toutes les durées de salves données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour les pondérations temporelles F et S si possible. On doit noter les indications correspondant aux niveaux maximaux de pression acoustique en réponse aux salves.

**9.12.4** On doit alors répéter les essais de réponse à une salve pour des niveaux indiqués pour le signal permanent réduits par pas de 20 dB en partant de l'indication donnée en 9.12.2. Les pas de 20 dB doivent être répétés jusqu'au pas final correspondant à une indication d'un niveau de pression acoustique inférieur à un niveau situé à 20 dB au-dessus de la limite inférieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. Les réponses à une salve doivent être également mesurées pour un signal permanent qui produit une indication supérieure de 10 dB à la limite inférieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire.

### **9.11 Decay time constants for time weightings F and S**

**9.11.1** The F and S exponential decay time constants shall be tested with steady 4 kHz sinusoidal electrical signals. The signal level shall be adjusted to indicate a sound level that is 3 dB less than the upper limit specified for the linear operating range on the reference level range. The steady signal shall be applied for at least 10 s.

**9.11.2** The signal shall be suddenly shut off and the rate of decay of the displayed sound level measured from the initial shut-off. The decay rates for the F and S time weightings, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the tolerance limits given in 5.7.2 of IEC 61672-1:2002.

NOTE Exponential decay rates may be measured from visual observations of the sound levels shown on the display device along with corresponding elapsed times as determined by a stopwatch or equivalent timing device or from the sampling rate specified as the update rate for display of digital signal levels. Another technique is to use a video camera, or equivalent device, to record the sound levels shown on the display device along with a digital clock displaying time to the millisecond. If the sound level meter can display an indication of sound level as a function of time with appropriate time constant and resolution, this function may be used to verify the decay time constants.

**9.11.3** For a sound level meter where time weighting S is provided, a steady 1 kHz sinusoidal electrical input signal shall be adjusted to produce an indication of the reference sound pressure level on the reference level range with time weighting F. The A-weighted sound level shall be recorded. With the same input signal, the A-weighted sound level indicated with time weighting S shall then be recorded.

**9.11.4** The deviation of the sound level measured with time weighting S from the sound level measured with time weighting F, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the tolerance limits of 5.7.3 of IEC 61672-1:2002.

### **9.12 Toneburst response for sound level meters that measure time-weighted sound level**

**9.12.1** Toneburst response for sound level meters that measure F- and S-time-weighted sound levels shall be tested using 4 kHz sinusoidal electrical signals on the reference level range.

**9.12.2** Toneburst response tests shall begin with a steady signal applied to the sound level meter set for frequency weighting A. With time weighting F, the input signal shall be adjusted to give an indication that is 3 dB less than the upper limit specified for the linear operating range. The indication of F-time-weighted sound level shall be recorded. The process shall be repeated to obtain the same indication for S-time-weighted sound level, if applicable.

**9.12.3** Tonebursts, extracted from the steady signal, then shall be applied for all toneburst durations given in Table 3 of IEC 61672-1:2002 for time weightings F and S, as available. The indications of maximum sound levels in response to the tonebursts shall be recorded.

**9.12.4** Toneburst response tests shall be repeated with the indicated level of the steady signal reduced in steps of 20 dB starting from the indication established in 9.12.2. The 20 dB steps shall be repeated until the final step would indicate a sound level that is less than 20 dB above the lower limit specified for the linear operating range. Toneburst responses also shall be measured for a steady signal that produces an indication that is 10 dB greater than the lower limit specified for the linear operating range.

Pour chaque pas, on doit noter les indications du niveau de pression acoustique avec les pondérations temporelles F et S pour le signal permanent et les indications maximales des niveaux de pression acoustique correspondants avec les pondérations temporelles F et S pour les salves. Pour chaque pas, les essais de réponse à une salve doivent être effectués pour toutes les durées de salves données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour lesquelles les niveaux de pression acoustique maximaux avec les pondérations temporelles F et S sont indiqués.

**9.12.5** On doit effectuer également les essais de réponse à une salve en augmentant le niveau indiqué pour le signal permanent par pas de 1 dB au-dessus du niveau de signal indiqué en 9.12.2, jusqu'à la première indication de surcharge. Les durées des salves doivent être les durées de salve les plus faibles applicables prises dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour les pondérations temporelles F et S.

**9.12.6** Les mesures des réponses à une salve doivent être calculées d'après la différence entre les niveaux maximaux de pression acoustique indiqués pour les signaux de salve avec les pondérations F et S, d'une part, et les niveaux de pression acoustique indiqués pour les signaux permanents correspondants avec les pondérations temporelles F et S, d'autre part.

**9.12.7** Les écarts entre les réponses à une salve mesurées et les réponses de référence à une salve correspondantes données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour autant que les réponses à une salve puissent être observées sur le dispositif d'affichage avec des indications supérieures d'au moins 16 dB au plus grand niveau de bruit propre prévu avec la pondération fréquentielle A tels qu'il est spécifié dans la notice d'emploi.

### **9.13 Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux d'exposition au bruit ou les niveaux continus équivalents de pression acoustique**

**9.13.1** Les essais de réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent le niveau d'exposition au bruit ou le niveau continu équivalent de pression acoustique, ou les deux, doivent être effectués avec des signaux électriques sinusoïdaux de fréquence 4 kHz sur le calibre de référence. Si l'on ne mesure que des niveaux d'exposition au bruit, les niveaux continus équivalents de pression acoustique pour le signal permanent doivent être calculés d'après les mesures du niveau d'exposition au bruit et de la durée d'intégration. Si l'on ne mesure que des niveaux continus équivalents de pression acoustique, les niveaux d'exposition au bruit pour les salves doivent être calculés d'après les mesures du niveau continu équivalent de pression acoustique et de la durée d'intégration.

**9.13.2** Les essais de réponse à une salve doivent commencer avec un signal permanent appliqué au sonomètre réglé sur la pondération fréquentielle A. Le signal d'entrée doit être réglé de façon que l'indication obtenue soit inférieure de 3 dB à la limite supérieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. Si le sonomètre affiche seulement les niveaux d'exposition au bruit, le signal d'entrée doit être réglé de façon à obtenir une indication d'exposition au bruit pour laquelle le niveau continu équivalent de pression acoustique correspondant est conforme aux spécifications. Une durée d'intégration de 10 s est recommandée, pour laquelle, d'après l'Equation (5b) de la CEI 61672-1:2002 le niveau d'exposition au bruit est supérieur de 10 dB au niveau continu équivalent de pression acoustique correspondant. On doit noter le niveau continu équivalent de pression acoustique et la durée d'intégration ou le niveau d'exposition au bruit et la durée d'intégration. Si les durées d'intégration sont fournies, elles doivent être celles qui sont indiquées sur le dispositif d'affichage.

At each step, the indications of F-time-weighted and S-time-weighted sound level of the steady signal and the corresponding indications of maximum F-time-weighted and maximum S-time-weighted sound level for the tonebursts shall be recorded. At each step, toneburst responses shall be tested for all toneburst durations in Table 3 of IEC 61672-1:2002 for which maximum F-time-weighted and maximum S-time-weighted sound levels are indicated.

**9.12.5** Tests of toneburst response also shall be performed with the indicated level of the steady signal increased, in steps of 1 dB above the signal level established in 9.12.2, until the first indication of overload. The durations of the tonebursts shall be the shortest applicable durations from Table 3 of IEC 61672-1:2002 for F and S time weightings.

**9.12.6** Measurements of toneburst responses shall be calculated from the maximum F-time-weighted and maximum S-time-weighted sound levels indicated for the toneburst signals minus the F-time-weighted and S-time-weighted sound levels indicated for the corresponding steady signals.

**9.12.7** Deviations of measured toneburst responses from the corresponding reference toneburst responses given in Table 3 of IEC 61672-1:2002 shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in Table 3 of IEC 61672-1:2002 as long as the toneburst responses can be observed on the display device with indications that are at least 16 dB greater than the greatest anticipated A-weighted level of self-generated noise specified in the instruction manual.

### **9.13 Toneburst response for sound level meters that measure sound exposure level or time-average sound level**

**9.13.1** Toneburst response for sound level meters that measure sound exposure level or time-average sound level, or both, shall be tested using 4 kHz sinusoidal electrical signals on the reference level range. If only sound exposure levels are measured, time-average sound levels for the steady signal shall be calculated from the measurements of sound exposure level and integration time. If only time-average sound levels are measured, the sound exposure levels of the tonebursts shall be calculated from the measurements of time-average sound level and averaging time.

**9.13.2** Toneburst response tests shall begin with a steady signal applied to the sound level meter set for frequency weighting A. The input signal shall be adjusted to give an indication that is 3 dB less than the upper limit specified for the linear operating range. If the sound level meter only displays sound exposure level, the input signal shall be adjusted to obtain an indication of a sound exposure level for which the corresponding time-average sound level is as specified. An integration time of 10 s is recommended for which, by Equation (5b) of IEC 61672-1:2002, the sound exposure level is 10 dB greater than the corresponding time-average sound level. The time-average sound level and averaging time, or sound exposure level and integration time, shall be recorded. If provided, averaging times or integration times shall be those indicated on the display device.

**9.13.3** On doit appliquer les salves extraites du signal permanent pour toutes les durées de salves spécifiées dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour les niveaux d'exposition au bruit. Pour chaque essai, on doit noter l'indication du niveau d'exposition au bruit ou du niveau continu équivalent de pression acoustique ainsi que la durée d'intégration. Les durées d'intégration pour les indications des niveaux d'exposition au bruit doivent être suffisantes pour inclure toutes les contributions provenant d'une salve. Si le sonomètre affiche seulement le niveau équivalent de pression acoustique le niveau d'exposition au bruit de la salve doit être déterminé d'après le niveau continu équivalent de pression acoustique et la durée d'intégration par application de l'équation (4) de la CEI 61672-1:2002. Les durées d'intégration pour la mesure des niveaux équivalents de pression acoustique doivent être supérieures à la durée d'une salve.

**9.13.4** On doit alors répéter les essais de réponse à une salve pour des niveaux indiqués pour le signal permanent réduits par pas de 20 dB en partant de l'indication donnée en 9.13.2. Les pas de 20 dB doivent être répétés jusqu'au pas correspondant à une indication du niveau continu équivalent de pression acoustique voisine d'un niveau inférieure au niveau situé à 20 dB au-dessus de la limite inférieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. Les réponses à une salve doivent être également mesurées pour un signal permanent qui produit une indication supérieure de 10 dB à la limite inférieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. Pour chaque pas, on doit noter l'indication du niveau continu équivalent de pression acoustique pour le signal permanent et l'indication du niveau d'exposition au bruit pour la salve. Les réponses à une salve doivent être mesurées pour toutes les durées de salves données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour lesquelles des niveaux d'exposition au bruit ou des niveaux continus équivalents de pression acoustique sont indiqués.

**9.13.5** On doit effectuer également des essais de réponse à une salve en augmentant le niveau indiqué pour le signal permanent par pas de 1 dB au-dessus du niveau du signal indiqué en 9.13.2, jusqu'à la première indication de surcharge. La durée des salves doit être de 0,25 ms.

**9.13.6** Les mesures des réponses à une salve doivent être calculées d'après la différence entre les niveaux d'exposition au bruit indiqués ou calculés pour les signaux de salves et les niveaux continus équivalents de pression acoustique indiqués ou calculés pour les signaux permanents correspondants.

**9.13.7** Les écarts entre les réponses à un salve mesurées et les réponses de référence à une salve correspondantes données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002.

#### **9.14 Réponse à une suite de salves répétées pour les sonomètres qui mesurent le niveau continu équivalent de pression acoustique**

**9.14.1** Pour les sonomètres qui mesurent le niveau continu équivalent de pression acoustique, on doit effectuer les essais de réponse à une suite de salves correspondant à des signaux électriques sinusoïdaux de fréquence 4 kHz sur le calibre de référence.

**9.14.2** Les essais de réponse à une suite de salves doivent commencer avec un signal permanent appliqué au sonomètre réglé sur la pondération fréquentielle A. Le signal d'entrée doit être réglé de façon que l'indication obtenue pour le niveau continu équivalent de pression acoustique soit inférieure de 3 dB à la limite supérieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. On doit noter le niveau continu équivalent de pression acoustique et la durée d'intégration correspondante.



**9.13.3** Tonebursts, extracted from the steady signal, shall be applied for all toneburst durations specified in Table 3 of IEC 61672-1:2002 for sound exposure levels. For each test, the indication of sound exposure level, or time-average sound level and averaging time, shall be recorded. Integration times for indications of sound exposure level shall be long enough to include all contributions from a toneburst. If only time-average sound level is displayed by the sound level meter, then the sound exposure level of a tone burst shall be determined from the time-average sound level and corresponding averaging time by application of Equation (4) of IEC 61672-1:2002. Averaging times for measurements of time-average sound level shall be greater than the duration of a toneburst.

**9.13.4** Toneburst response tests shall be repeated with the indicated level of the steady signal reduced in steps of 20 dB starting from the indication established in 9.13.2. The 20 dB steps shall be repeated until the next step would indicate a time-average level that is less than 20 dB above the lower limit specified for the linear operating range. Toneburst responses also shall be measured for a steady signal that produces an indication that is 10 dB greater than the lower limit specified for the linear operating range. At each step, the indication of the time-average sound level of the steady signal and the indication of the sound exposure level of the toneburst shall be recorded. Toneburst responses shall be measured for all toneburst durations in Table 3 of IEC 61672-1:2002 for which sound exposure levels or time-average sound levels are indicated.

**9.13.5** Tests of toneburst response shall also be performed with the indicated level of the steady signal increased, in steps of 1 dB above the signal level established for 9.13.2, until the first indication of overload. The duration of the tonebursts shall be 0,25 ms.

**9.13.6** Measurements of toneburst responses shall be calculated from the sound exposure levels indicated or calculated for the toneburst signals minus the time-average sound levels indicated or calculated for the corresponding steady signals.

**9.13.7** Deviations of measured toneburst responses from the corresponding reference toneburst responses given in Table 3 of IEC 61672-1:2002 shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in Table 3 of IEC 61672-1:2002.

#### **9.14 Response to sequences of repeated tonebursts for sound level meters that measure time-average sound level**

**9.14.1** For sound level meters that measure time-average sound level, the response to sequences of repeated 4 kHz sinusoidal electrical tonebursts shall be tested on the reference level range.

**9.14.2** Tests of responses to sequences of repeated tonebursts shall begin with a steady signal applied to the sound level meter set for frequency weighting A. The input signal shall be adjusted to give an indication of time-average sound level that is 3 dB less than the upper limit specified for the linear operating range. The time-average sound level and the corresponding averaging time shall be recorded.

**9.14.3** Les suites de salves doivent être extraites du signal permanent. Les salves individuelles prises dans les suites de salves répétées doivent avoir les durées spécifiées pour les niveaux d'exposition au bruit données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002. Chaque suite de salves répétées doit contenir un nombre suffisant de salves pour produire une mesure stable du niveau continu équivalent de pression acoustique. Chaque salve individuelle d'une suite doit commencer et se terminer lors d'un passage à zéro du signal. La durée comprise entre deux salves individuelles d'une suite doit être au moins égale à trois fois la durée d'une salve individuelle. On doit noter les niveaux continus équivalents de pression acoustique correspondant à chaque suite. La durée d'intégration doit être celle qui est utilisée pour déterminer le niveau continu équivalent de pression acoustique pour le signal permanent.

**9.14.4** On doit répéter les essais de réponse à des suites de salves avec un signal d'entrée permanent qui produit une indication du niveau continu équivalent de pression acoustique qui est supérieur de 10 dB à la limite inférieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. Les essais de réponse à des suites de salves doivent être effectués pour toutes les durées de salves individuelles spécifiées pour les niveaux d'exposition au bruit données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 qui donnent des indications de niveaux continus équivalents de pression acoustique. On doit noter les niveaux continus équivalents de pression acoustique et les durées d'intégration correspondantes pour les signaux permanents et les suites de salves.

**9.14.5** Les mesures de la réponse à une suite de salves doivent être calculées d'après la différence entre le niveau continu équivalent de pression acoustique obtenu pour la suite de salves et le niveau continu équivalent de pression acoustique obtenu pour le signal permanent correspondant.

**9.14.6** Les écarts entre les réponses à une suite de salves mesurées et les réponses théoriques à une salve correspondantes doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance applicables données dans le Tableau 3 de la CEI 61672-1:2002 pour le niveau d'exposition au bruit. Les réponses théoriques doivent être déterminées à l'aide de l'Equation (17) de la CEI 61672-1:2002.

## **9.15 Indication de surcharge**

**9.15.1** Les essais d'indication de surcharge sont effectués partiellement pendant les mesures de linéarité de niveau et de réponses aux salves. Des essais complémentaires concernant la surcharge sont décrits ci-après.

**9.15.2** Les essais d'indication de surcharge doivent être effectués sur le calibre de référence, le sonomètre étant réglé de façon à afficher le niveau de pression acoustique pondérée temporellement avec la pondération fréquentielle A, ou le niveau continu équivalent de pression acoustique pondérée A. L'indication de surcharge pour les niveaux de pression acoustique pondérée temporellement doit être vérifiée pour la pondération temporelle F et, si disponible, pour la pondération temporelle S. On doit utiliser des demi-cycles positifs et des demi-cycles négatifs de signaux électriques sinusoïdaux de fréquences 31,5 Hz, 1 kHz et 4 kHz. Pour chaque fréquence d'essai, les demi-cycles doivent être extraits de signaux permanents correspondant à un même niveau de signal et doivent commencer et se terminer au passage du zéro.

**9.15.3** Pour chaque fréquence d'essai, les essais d'indication de surcharge doivent commencer pour un niveau indiqué de pression acoustique pondérée temporellement ou de niveau continu équivalent de pression acoustique du signal d'entrée permanent inférieur de 1 dB à la limite supérieure spécifiée pour le domaine de fonctionnement linéaire. Le niveau des demi-cycles positifs extraits du signal permanent doivent être augmentés par pas de 0,1 dB jusqu'à la première indication de surcharge. Le processus doit être répété pour les demi-cycles négatifs. On doit noter, au dixième de décibel près, les niveaux de ces signaux correspondant à des demi-cycles qui produisent les premières indications de surcharge.

NOTE Les niveaux relatifs des signaux correspondant aux demi-cycles peuvent être déterminés d'après le réglage d'un atténuateur d'entrée.

**9.14.3** Sequences of tonebursts shall be extracted from the steady signal. Single tonebursts in sequences of repeated tonebursts shall have the durations specified for sound exposure levels in Table 3 of IEC 61672-1:2002. Each sequence of repeated tonebursts shall contain a sufficient number of tonebursts to provide a stable measure of time-average sound level. Each individual toneburst in a sequence shall begin and end on a zero crossing. The time between individual tonebursts in a sequence shall be at least three times the duration of an individual toneburst. Time-average sound levels shall be recorded for each sequence. The averaging time shall be that used to determine the time-average sound level of the steady signal.

**9.14.4** Tests of responses to sequences of repeated tonebursts shall be repeated with a steady input signal that produces an indication of time-average sound level that is 10 dB greater than the lower limit specified for the linear operating range. Tests of responses to sequences of repeated tonebursts shall be performed for all individual toneburst durations specified for sound exposure levels in Table 3 of IEC 61672-1:2002 that give indications of time-average sound levels. The time-average sound levels and the corresponding averaging times shall be recorded for the steady signals and the sequences of repeated tonebursts.

**9.14.5** Measurements of the response to a sequence of repeated tonebursts shall be calculated from the time-average sound level of the sequence minus the time-average sound level of the corresponding steady signal.

**9.14.6** Deviations of the measured responses to sequences of repeated tonebursts from the corresponding theoretical toneburst responses shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in Table 3 of IEC 61672-1:2002 for sound exposure level. Theoretical responses shall be determined by means of Equation (17) in IEC 61672-1:2002.

## **9.15 Overload indication**

**9.15.1** Overload indication is partially tested during measurements of level linearity and toneburst response. Additional overload indication tests are described here.

**9.15.2** Overload indications shall be tested on the reference level range with the sound level meter set to display A-weighted, time-weighted sound level or A-weighted, time-average sound level. The overload indication for time-weighted sound levels shall be verified for the F time weighting and, if provided, for the S time weighting. Positive and negative one-half-cycle sinusoidal electrical signals at frequencies of 31,5 Hz, 1 kHz, and 4 kHz shall be used. At each test frequency, the one-half-cycle signals shall be extracted from steady signals of the same signal level and shall begin and end at zero crossings.

**9.15.3** At each test frequency, the test for overload indication shall begin at the indicated time-weighted or time-average level of the steady input signal corresponding to 1 dB less than the upper limit specified for the linear operating range. The level of the positive one-half-cycle input signals, extracted from the steady signal, shall be increased in steps of 0,1 dB until the first indication of overload. The process shall be repeated for negative one-half-cycle signals. The levels of the one-half-cycle input signals that produced the first indications of overload shall be recorded to a tenth of a decibel.

NOTE Relative levels of the one-half-cycle input signals may be determined from the setting of an input attenuator.

**9.15.4** Si le sonomètre le permet, on doit répéter les mesures d'indication de surcharge avec les demi-cycles positifs et négatifs en réglant le sonomètre de façon qu'il mesure les niveaux de pression acoustique de crête pondérée C.

**9.15.5** Les différences entre les niveaux des signaux correspondant à des demi-cycles positifs et à des demi-cycles négatifs qui entraînent le premier affichage d'une indication de surcharge doivent être augmentées de la valeur réelle des incertitudes élargies de mesure. Chaque différence élargie doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance données en 5.10.3 de la CEI 61672-1:2002.

**9.15.6** Lorsque le sonomètre est utilisé pour mesurer des niveaux de pression acoustique avec les pondérations temporelles F ou S, on doit vérifier que l'indication de surcharge est affichée conformément aux spécifications de 5.10.4 de la CEI 61672-1:2002. Lorsque le sonomètre mesure des niveaux continus équivalents de pression acoustique, des niveaux d'exposition au bruit, des niveaux maximaux de pression acoustique ou des niveaux de crête de pression acoustique pondérée C, on doit vérifier que l'indicateur de surcharge reste verrouillé conformément aux spécifications données en 5.10.5 de la CEI 61672-1:2002 lorsqu'une condition de surcharge survient.

## **9.16 Niveau de crête de pression acoustique pondérée C**

**9.16.1** Les essais concernant les indications de niveau de crête de pression acoustique pondérée C doivent être effectués avec des signaux électriques sinusoïdaux permanents et avec des cycles et des demi-cycles de signaux électriques sinusoïdaux. Ces cycles et ces demi-cycles doivent être ceux qui sont décrits dans le Tableau 4 de la CEI 61672-1:2002 et doivent être extraits des signaux permanents. Ils doivent commencer et se terminer au passage du zéro.

**9.16.2** Les mesures des niveaux de crête de pression acoustique pondérée C doivent être effectuées sur le calibre de référence et sur le calibre correspondant à la sensibilité minimale pour des signaux d'entrée permanents de trois niveaux différents. Un des signaux d'entrée permanents est celui qui donne une indication du niveau de pression acoustique avec la pondération fréquentielle C et la pondération temporelle F ou du niveau continu équivalent de pression acoustique pondérée C qui est inférieure de 4 dB à la limite supérieure spécifiée dans la notice d'emploi pour le domaine de niveau de crête. Le deuxième signal d'entrée permanent est celui qui donne une indication du niveau de pression acoustique pondérée C qui est supérieure de 1 dB à la limite inférieure spécifiée pour le domaine de niveau de crête. Le troisième signal d'entrée permanent est celui qui produit une indication à mi-chemin, au décibel près, entre les niveaux de pression acoustique pondérée C spécifiés dans la notice d'emploi pour les limites supérieure et inférieure du domaine de niveau de crête.

**9.16.3** Pour les trois niveaux de signaux spécifiés en 9.16.2, les niveaux de crête de pression acoustique pondérée C doivent être mesurés avec les cycles et les demi-cycles de signaux spécifiés dans le Tableau 4 de la CEI 61672-1:2002. Les niveaux continus équivalents de pression acoustique ou les niveaux de pression acoustique avec la pondération temporelle F doivent être mesurés pour les signaux permanents correspondants. On doit calculer la différence entre les indications des niveaux de crête de pression acoustique pondérée C pour les cycles et les demi-cycles de signaux et les indications du niveau continu équivalent de pression acoustique ou du niveau de pression acoustique avec la pondération temporelle F pour les signaux permanents correspondants.

**9.16.4** Les écarts des différences mesurées entre les niveaux de crête de pression acoustique pondérée C et les niveaux de pression acoustique pour les signaux permanents correspondants par rapport aux différences nominales spécifiées dans le Tableau 4 de la CEI 61672-1:2002 doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance données dans le Tableau 4 de la CEI 61672-1:2002.

**9.15.4** Measurements of overload indication with positive and negative one-half-cycle signals shall be repeated with the sound level meter set to measure peak C sound levels, if available.

**9.15.5** The differences between the positive and negative one-half-cycle input signals that first caused the displays of overload indication shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended difference shall be within the tolerance limits of 5.10.3 of IEC 61672-1:2002.

**9.15.6** Where the sound level meter is used to measure F- or S-time-weighted sound levels, it shall be verified that the overload indication is displayed as specified in 5.10.4 of IEC 61672-1:2002. When time-average sound levels, sound exposure levels, maximum sound levels, or peak C sound levels are measured, it shall be verified that the overload indicator latches on as specified in 5.10.5 of IEC 61672-1:2002 when an overload condition occurs.

## **9.16 Peak C sound level**

**9.16.1** Indications of peak C sound level shall be tested with steady sinusoidal electrical signals, and with one-cycle and one-half-cycle electrical signals. The one-cycle and one-half-cycle signals shall be those described in Table 4 of IEC 61672-1:2002 and shall be extracted from the steady signals. One-cycle and one-half-cycle signals shall begin and end on a zero crossing.

**9.16.2** On the reference and least sensitive level ranges, measurements of peak C sound level shall be tested at the level of three steady input signals. One steady input signal is that which gives an indication of C-weighted, F-time-weighted sound level or C-weighted, time-average sound level that is 4 dB less than the upper limit specified in the instruction manual for the peak level range. The second steady input signal is that which gives an indication of C-weighted sound level that is 1 dB greater than the lower limit specified for the peak level range. The third steady input signal is that which produces an indication midway, to the nearest 1 dB, between the C-weighted sound levels specified in the instruction manual for the upper and lower limits of the peak level range.

**9.16.3** For the three signal levels specified in 9.16.2, peak C sound levels shall be measured for the one-cycle and one-half-cycle signals specified in Table 4 of IEC 61672-1:2002. Time-average or F-time-weighted sound levels shall be measured for the corresponding steady signals. The differences shall be calculated between the indications of peak C sound level for the one-cycle and the one-half-cycle signals and the indications of time-average or F-time-weighted sound level of the corresponding steady signals.

**9.16.4** Deviations of the measured differences between peak C sound levels and the corresponding steady-signal sound levels from the corresponding design-goal differences specified in Table 4 of IEC 61672-1:2002 shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the applicable tolerance limits given in Table 4 of IEC 61672-1:2002.

**9.16.5** On doit vérifier qu'une indication de surcharge ne survient pour aucune des mesures de niveaux de crête de pression acoustique effectuées selon la procédure décrite ci-dessus.

### **9.17 Réinitialisation**

On doit vérifier, s'il y a lieu, que l'opération de réinitialisation annule l'indication précédente sur le dispositif d'affichage. On doit également vérifier que l'opération de réinitialisation ne donne lieu à des fausses indications sur aucun dispositif d'affichage.

### **9.18 Sortie électrique**

On doit appliquer à l'entrée électrique du sonomètre un signal sinusoïdal électrique de fréquence 1 kHz. Le sonomètre doit être réglé de façon à mesurer des niveaux de pression acoustique avec la pondération fréquentielle A et la pondération temporelle F ou des niveaux continus équivalents de pression acoustique pondérée A. Le signal doit être réglé de façon à produire l'indication du niveau de pression acoustique de référence sur le calibre de référence et on doit noter l'indication. On doit alors court-circuiter toutes les bornes de sortie électriques analogiques et on doit noter les indications. La différence entre les niveaux de pression acoustique indiqués, augmentée des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure, doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance spécifiées en 5.16.2 de la CEI 61672-1:2002.

### **9.19 Possibilités de mesure temporelle**

On doit vérifier que les durées d'intégration minimales pour la mesure du niveau continu équivalent de pression acoustique ou pour la mesure de l'exposition au bruit ne sont pas supérieures aux durées d'intégration minimales spécifiées dans la notice d'emploi. On doit également vérifier que les durées d'intégration maximales ne sont pas inférieures aux durées d'intégration maximales spécifiées dans la notice d'emploi.

NOTE Il convient de vérifier que la durée d'intégration maximale dans cette norme ne dépasse pas 24 h.

### **9.20 Diaphonie dans les systèmes sonométriques à plusieurs canaux**

**9.20.1** Les essais de diaphonie sur n'importe quelle paire de canaux de systèmes sonométriques à plusieurs canaux doivent être effectués à l'aide de signaux électriques permanents de fréquences égales à 31,5 Hz, 1 kHz et 8 kHz, appliqués à l'entrée électrique d'un des canaux de la paire.

**9.20.2** A chaque fréquence d'essai, le niveau du signal d'entrée doit être réglé de façon que l'indication corresponde à la limite supérieure spécifiée dans la notice d'emploi pour le domaine de fonctionnement linéaire. On doit noter le niveau du signal pour le canal concerné et pour tous les autres canaux. Les différences entre les niveaux des signaux indiqués ne doivent pas être inférieures aux valeurs minimales applicables des différences spécifiées en 5.19.2 de la CEI 61672-1:2002. La pondération fréquentielle doit être une pondération C ou Z, ou A si nécessaire.

### **9.21 Alimentation**

Les essais concernant le sonomètre doivent tout d'abord être effectués pour une tension d'alimentation égale à la valeur nominale spécifiée dans la notice d'emploi. On doit noter l'indication du niveau de pression acoustique avec la pondération fréquentielle A et la pondération temporelle F ou du niveau continu équivalent de pression acoustique pondérée A lorsque le calibre acoustique fourni avec le sonomètre est appliqué au microphone et que le sonomètre est réglé sur le calibre de référence. L'essai doit être répété pour une tension d'alimentation réglée aux valeurs maximales et minimales spécifiées dans la notice d'emploi. Les écarts entre les niveaux de pression acoustique indiqués pour les tensions d'alimentation maximale et minimale, d'une part, et le niveau de pression acoustique indiqué pour la tension d'alimentation nominale, d'autre part, doivent être augmentés des valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. Chaque écart élargi doit se tenir à l'intérieur des limites de tolérance données en 5.20.2 de la CEI 61672-1:2002.

NOTE Le terme « alimentation » inclut également les batteries.

**9.16.5** It shall be verified that no overload indication is present for all measurements of peak C sound levels made in accordance with the procedure described above.

### **9.17 Reset**

Where provided, it shall be verified that operation of the reset facility cancels the previous indication on the display device. It shall also be verified that operation of the reset facility does not give rise to spurious indications on any display device.

### **9.18 Electrical output**

A 1 kHz sinusoidal electrical signal shall be applied to the electrical input facility of the sound level meter. The sound level meter shall be set to measure A-weighted, F-time-weighted sound level or A-weighted, time-average sound level. The signal shall be adjusted to produce an indication of the reference sound pressure level on the reference level range and the indication recorded. A short circuit shall then be applied in turn across all analogue electrical outputs and the indications recorded. The difference between the indicated sound levels, extended by the actual expanded uncertainties of measurement, shall be within the tolerance limits specified in 5.16.2 of IEC 61672-1:2002.

### **9.19 Timing facilities**

The minimum averaging time for measurement of time-average sound level, or the minimum integration time for measurement of sound exposure level, shall be verified to be not greater than the minimum times stated in the instruction manual. The maximum averaging time or integration time shall be verified to be not less than the maximum times stated in the instruction manual.

NOTE The maximum averaging or integration time to be verified under this standard should not exceed 24 h.

### **9.20 Crosstalk in multi-channel sound level meter systems**

**9.20.1** Crosstalk between any pair of channels of a multi-channel system shall be tested with steady electrical signals applied to the electrical input facility of one channel of the pair at frequencies of 31,5 Hz, 1 kHz, and 8 kHz.

**9.20.2** At each test frequency, the input signal shall be adjusted to indicate the upper limit stated in the instruction manual for the linear operating range. The signal level indicated for the channel and for all other channels shall be recorded. The differences in the indicated signal levels shall be not less than the applicable minimum difference specified in 5.19.2 of IEC 61672-1:2002. The frequency weighting shall be the C or Z weighting or, if necessary, the A weighting.

### **9.21 Power supply**

The sound level meter shall first be tested with its power supply delivering the nominal voltage specified in the instruction manual. With the sound calibrator supplied with the sound level meter applied to the microphone and the sound level meter set for the reference level range, the indication of A-weighted, F-time-weighted sound level or A-weighted, time-average sound level shall be recorded. The test shall be repeated with the power supply delivering the maximum voltage and then the minimum voltage specified in the instruction manual. The deviations of the sound level indicated at the maximum voltage and at the minimum voltage from the sound level indicated at the nominal voltage shall be extended by the actual expanded uncertainties of measurement. Each extended deviation shall be within the tolerance limits given in 5.20.2 of IEC 61672-1:2002.

NOTE The term "power supply" includes batteries.

## 10 Rapport d'évaluation d'un modèle

**10.1** Pour chaque sonomètre testé, le rapport d'évaluation du modèle doit donner des détails complets concernant la configuration d'essai, y compris l'écran anti-vent et les accessoires mis en place, les orientations du sonomètre, les conditions d'essai y compris les conditions ambiantes et les résultats des essais. On doit indiquer pour chaque résultat d'essai les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure. On adoptera de préférence un format normalisé pour la présentation des résultats concernant les essais d'évaluation d'un modèle.

NOTE Un format normalisé d'un rapport concernant les résultats d'essai d'évaluation d'un modèle est prévu comme partie complémentaire de la CEI 61672.

**10.2** Le rapport d'essai doit spécifier que le modèle du sonomètre complet est conforme ou n'est pas conforme aux spécifications obligatoires de la CEI 61672-1 pour la classe spécifiée et par conséquent si le modèle du sonomètre est ou non approuvé. Si le modèle de sonomètre a été approuvé, il convient que la notification d'une telle approbation soit disponible de façon à être utilisée pendant les essais périodiques ultérieurs.

**10.3** Les renseignements d'essai complémentaires indiqués à l'Article 8 de la CEI 61000-4-3: 2002 doivent être inclus dans le rapport d'essai. Le rapport doit décrire toute dégradation temporaire concernant les caractéristiques, les pertes de fonction ou les pertes de données notées à la fin d'une série d'essais de décharge électrostatique, d'immunité aux champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique.

---



## 10 Pattern evaluation report

**10.1** For each sound level meter that is tested, the pattern evaluation report shall give full details of the configuration that was tested including the windscreen and accessories that were installed, sound level meter orientations, test conditions including environmental conditions, and test results. Actual expanded uncertainties of measurement shall be given for each test result. A standard format is preferred for reporting the results of the pattern evaluation tests.

NOTE A standard format for reporting the results of pattern evaluation tests is expected to be an additional part of IEC 61672.

**10.2** The test report shall state that the model of the complete sound level meter conforms to, or does not conform to, the mandatory specifications of IEC 61672-1 for the stated performance class and hence whether the pattern for the model of the sound level meter is, or is not, approved. If the model of the sound level meter is pattern approved, notice of such approval should be made publicly available for use during subsequent periodic tests.

**10.3** The additional test information noted in Clause 8 of IEC 61000-4-3:2002 shall be included in the test report. The report shall describe any temporary degradation in performance, loss of function, or loss of data noted at the end of a series of tests with electrostatic discharges, a.c. power frequency fields, or radio-frequency fields.

---





## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

### **International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembé  
1211 GENEVA 20  
Switzerland



**Q1** Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

**Q2** Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

**Q3** I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

**Q4** This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

**Q5** This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

**Q6** If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other .....

**Q7** Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents .....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other .....

**Q8** I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

**Q9** Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



**Q1** Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:  
(ex. 60601-1-1)  
.....

**Q2** En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?  
(cochez tout ce qui convient)  
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

**Q3** Je travaille:  
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/ certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

**Q4** Cette norme sera utilisée pour/comme  
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

**Q5** Cette norme répond-elle à vos besoins:  
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

**Q6** Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:  
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s) .....

**Q7** Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres  
(1) inacceptable,  
(2) au-dessous de la moyenne,  
(3) moyen,  
(4) au-dessus de la moyenne,  
(5) exceptionnel,  
(6) sans objet

- publication en temps opportun .....
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique .....
- disposition logique du contenu .....
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures .....
- autre(s) .....

**Q8** Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

**Q9** Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





ISBN 2-8318-6930-7



9 782831 869308

---

**ICS 17.140.50**

---

Typeset and printed by the IEC Central Office  
GENEVA, SWITZERLAND