

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Electroacoustics – Sound level meters –
Part 2: Pattern evaluation tests**

**Electroacoustique – Sonomètres –
Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.140.50

ISBN 978-2-8322-4211-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Electroacoustics – Sound level meters –
Part 2: Pattern evaluation tests**

**Electroacoustique – Sonomètres –
Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle**

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Submission for testing	7
5 Marking of the sound level meter and information in the Instruction Manual	8
6 Mandatory facilities and general requirements	8
7 Environmental, electrostatic, and radio-frequency tests	10
7.1 General	10
7.2 Uncertainties for measurements of environmental test conditions	11
7.3 Influence of static pressure	11
7.4 Limits on air temperature, relative humidity and static pressure	12
7.5 Acclimatization requirements for tests of the influence of air temperature and relative humidity	12
7.6 Abbreviated test of the combined influence of air temperature and relative humidity	12
7.7 Influence of air temperature	14
7.8 Influence of relative humidity	15
7.9 Influence of electrostatic discharges	16
7.10 Influence of a.c. power-frequency and radio-frequency fields	17
7.10.1 Sound signal	17
7.10.2 AC power-frequency tests	17
7.10.3 Radio-frequency tests	17
8 Radio-frequency emissions and public power supply disturbances	19
9 Electroacoustical performance tests	20
9.1 General	20
9.2 Indication at the calibration check frequency	21
9.3 Directional response	22
9.4 Tests of frequency weightings with acoustical signals	23
9.4.1 General	23
9.4.2 Windscreen corrections	24
9.4.3 Free-field tests	24
9.4.4 Comparison coupler tests	25
9.4.5 Conformance	26
9.4.6 Random incidence	26
9.5 Tests of frequency weightings with electrical signals	27
9.5.1 General	27
9.5.2 First alternative test procedure (variable input signal level)	27
9.5.3 Second alternative test procedure (constant input signal level)	28
9.5.4 Conformance	28
9.5.5 Frequency weightings C or Z at 1 kHz	28
9.6 Corrections for the effect of reflections from the case of a sound level meter and diffraction around a microphone	28
9.7 Corrections to obtain free-field or random-incidence sound levels	29
9.8 Level linearity	30
9.8.1 Tests at an air temperature near the reference air temperature	30

9.8.2 Tests at elevated air temperature	31
9.9 Under-range indication	31
9.10 Self-generated noise level	31
9.11 Decay time constants for time weightings F and S	32
9.12 Toneburst response for sound level meters that measure time-weighted sound level	32
9.13 Toneburst response for sound level meters that measure sound exposure level or time-averaged sound level	33
9.14 Response to sequences of repeated tonebursts for sound level meters that measure time-averaged sound level	34
9.15 Overload indication	35
9.16 C-weighted peak sound level	35
9.17 Reset	36
9.18 Electrical output	36
9.19 Timing facilities	36
9.20 Crosstalk in multi-channel sound level meter systems	36
9.21 Power supply	36
10 Pattern evaluation report	37
Bibliography	38

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROACOUSTICS –
SOUND LEVEL METERS –****Part 2: Pattern evaluation tests****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 61672-2 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2013-09) [documents 29/813/FDIS and 29/824/RVD] and its amendment 1 (2017-04) [documents 29/914/CDV and 29/938/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

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 second edition constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

In this second edition, conformance to specifications is demonstrated when:

- a) measured deviations from design goals do not exceed the applicable acceptance limits, and
- b) the uncertainty of measurement does not exceed the corresponding maximum permitted uncertainty, with both uncertainties determined for a coverage probability of 95 %.

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

A list of all parts of the IEC 61672 series, published under the general title *Electroacoustics – Sound level meters*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

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 for time-weighting 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 necessary. Tests and test methods are applicable to class 1 and class 2 sound level meters. The aim is to ensure that all laboratories use consistent methods to perform pattern-evaluation tests.

NOTE 1 In this document, references to IEC 61672-1, IEC 61672-2, and IEC 61672-3 refer to the second editions unless stated otherwise.

NOTE 2 Procedures for the pattern-evaluation testing of sound level meters designed to conform to the specifications of IEC 61672-1:2002 were given in IEC 61672-2:2003.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic-field immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

IEC 61000-6-2:2005, *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 61094-5, *Measurement microphones – Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison*

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

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

IEC 62585, *Electroacoustics – Methods to determine corrections to obtain the free-field response of a sound level meter*

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*¹

CISPR 16-1-2:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

CISPR 16-2-1:2010 (Ed. 2.1), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

CISPR 16-2-3:2010 (Ed. 3.1), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 22:2008, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995)*

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

ISO 26101:2012, *Acoustics – Test methods for the qualification of free-field environments*

¹ In English, CISPR stands for International Special Committee on Radio Interference.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
1 Domaine d'application	44
2 Références normatives	44
3 Termes et définitions	45
4 Soumission aux essais	45
5 Marquage du sonomètre et renseignements fournis dans la notice d'emploi	46
6 Caractéristiques obligatoires et exigences générales.....	46
7 Essais concernant l'environnement, les décharges électrostatiques et les champs aux fréquences radioélectriques	49
7.1 Généralités.....	49
7.2 Incertitudes pour les mesures des conditions d'essai ambiantes	50
7.3 Influence de la pression statique	50
7.4 Limites sur la température de l'air, l'humidité relative et la pression statique	50
7.5 Exigences de stabilisation pour les essais concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative	51
7.6 Essais simplifiés concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative combinées.....	51
7.7 Influence de la température de l'air	53
7.8 Influence de l'humidité relative	54
7.9 Influence des décharges électrostatiques	55
7.10 Influence des champs à la fréquence du secteur et aux fréquences radioélectriques.....	56
7.10.1 Signal acoustique	56
7.10.2 Essais concernant le champ à la fréquence du secteur	56
7.10.3 Essais concernant les champs aux fréquences radioélectriques	57
8 Emissions aux fréquences radioélectriques et perturbations apportées au secteur	59
9 Essais des caractéristiques électroacoustiques	60
9.1 Généralités.....	60
9.2 Indication à la fréquence de vérification d'étalonnage.....	61
9.3 Réponse directionnelle	61
9.4 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux acoustiques	63
9.4.1 Généralités.....	63
9.4.2 Corrections de l'écran anti-vent	64
9.4.3 Essais en champ libre.....	65
9.4.4 Essais du coupleur de comparaison.....	66
9.4.5 Conformité.....	66
9.4.6 Incidence aléatoire	66
9.5 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux électriques	67
9.5.1 Généralités.....	67
9.5.2 Première procédure d'essai alternative (niveau du signal d'entrée variable)	68
9.5.3 Deuxième procédure d'essai alternative (niveau du signal d'entrée constant)	68
9.5.4 Conformité.....	68
9.5.5 Pondérations fréquentielles C ou Z à 1 kHz	68
9.6 Corrections pour l'effet des réflexions provenant du boîtier d'un sonomètre et de la diffraction autour d'un microphone	69

9.7	Corrections pour obtenir des niveaux acoustiques en champ libre ou en incidence aléatoire	70
9.8	Linéarité de niveau	71
9.8.1	Essais pour une température de l'air voisine de la température de l'air de référence	71
9.8.2	Essais pour une température de l'air élevée	72
9.9	Indication d'insuffisance de niveau	72
9.10	Niveau de bruit propre	72
9.11	Constantes de temps de décroissance pour les pondérations temporelles F et S	73
9.12	Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux acoustiques pondérés temporellement.....	74
9.13	Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux d'exposition au bruit ou les niveaux acoustiques moyens	74
9.14	Réponse à une suite de salves répétées pour les sonomètres qui mesurent le niveau acoustique moyen	76
9.15	Indication de surcharge	76
9.16	Niveau acoustique de crête pondéré C	77
9.17	Réinitialisation.....	78
9.18	Sortie électrique	78
9.19	Dispositif de mesure temporelle	78
9.20	Diaphonie dans les systèmes sonométriques à plusieurs canaux	78
9.21	Alimentation	78
10	Rapport d'évaluation d'un modèle.....	79
	Bibliographie.....	80

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ELECTROACOUSTIQUE –
SONOMETRES –****Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 61672-2 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2013-09) [documents 29/813/FDIS et 29/824/RVD] et son amendement 1 (2017-04) [documents 29/914/CDV et 29/938/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61672-2 a été établie par le comité d'études 29 de l'IEC: Electroacoustique, en coopération avec l'Organisation internationale de la métrologie légale (OIML).

La présente seconde édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

Dans cette seconde édition, la conformité aux spécifications est démontrée lorsque:

- a) les écarts mesurés par rapport aux valeurs nominales ne dépassent pas les limites d'acceptation applicables, et
- b) l'incertitude de mesure ne dépasse pas l'incertitude maximale autorisée correspondante, les deux incertitudes étant déterminées pour une probabilité de couverture de 95 %.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61672, publiées sous le titre général: *Electroacoustique – Sonomètres*, est disponible sur site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

ELECTROACOUSTIQUE – SONOMETRES –

Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61672 donne des détails concernant les essais nécessaires pour vérifier la conformité à toutes les spécifications obligatoires données dans l'IEC 61672-1 pour les sonomètres à pondération temporelle, les sonomètres intégrateurs-moyenneurs, et les sonomètres intégrateurs. Les essais d'évaluation d'un modèle s'appliquent, si nécessaire, 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 utilisent des méthodes cohérentes pour effectuer les essais d'évaluation d'un modèle.

NOTE 1 Dans le présent document, les références aux IEC 61672-1, IEC 61672-2, et IEC 61672-3 s'entendent pour les deuxièmes éditions, sauf indication contraire.

NOTE 2 Les procédures pour réaliser les essais d'évaluation d'un modèle de sonomètres conçus pour être conformes aux spécifications de l'IEC 61672-1:2002 ont été données dans l'IEC 61672-2:2003.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 60942, *Electroacoustique – Calibreurs acoustiques*

IEC 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-6:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-20:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans les guides d'ondes TEM*

IEC 61000-6-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

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

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

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

IEC 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

IEC 62585, *Électroacoustique – Méthodes de détermination de corrections pour obtenir la réponse en champ libre d'un sonomètre*

CISPR 16-1-1, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*¹

CISPR 16-1-2:2006, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*

CISPR 16-2-1:2010 (Ed. 2,1), *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites*

CISPR 16-2-3:2010 Ed. 3.1, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-3: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations rayonnées*

CISPR 22:2008, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

ISO/IEC Guide 98-3, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

ISO/IEC Guide 99, *Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*

ISO 26101:2012, *Acoustique – Méthodes d'essai pour la qualification des environnements en champ libre*

¹ CISPR = Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques.

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Electroacoustics – Sound level meters –
Part 2: Pattern evaluation tests**

**Electroacoustique – Sonomètres –
Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle**



CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Submission for testing	7
5 Marking of the sound level meter and information in the Instruction Manual	8
6 Mandatory facilities and general requirements	8
7 Environmental, electrostatic, and radio-frequency tests	10
7.1 General	10
7.2 Uncertainties for measurements of environmental test conditions	11
7.3 Influence of static pressure	11
7.4 Limits on air temperature, relative humidity and static pressure	12
7.5 Acclimatization requirements for tests of the influence of air temperature and relative humidity	12
7.6 Abbreviated test of the combined influence of air temperature and relative humidity	12
7.7 Influence of air temperature	14
7.8 Influence of relative humidity	15
7.9 Influence of electrostatic discharges	16
7.10 Influence of a.c. power-frequency and radio-frequency fields	17
7.10.1 Sound signal	17
7.10.2 AC power-frequency tests	17
7.10.3 Radio-frequency tests	17
8 Radio-frequency emissions and public power supply disturbances	19
9 Electroacoustical performance tests	20
9.1 General	20
9.2 Indication at the calibration check frequency	21
9.3 Directional response	22
9.4 Tests of frequency weightings with acoustical signals	23
9.4.1 General	23
9.4.2 Windscreen corrections	24
9.4.3 Free-field tests	24
9.4.4 Comparison coupler tests	25
9.4.5 Conformance	26
9.4.6 Random incidence	26
9.5 Tests of frequency weightings with electrical signals	27
9.5.1 General	27
9.5.2 First alternative test procedure (variable input signal level)	27
9.5.3 Second alternative test procedure (constant input signal level)	28
9.5.4 Conformance	28
9.5.5 Frequency weightings C or Z at 1 kHz	28
9.6 Corrections for the effect of reflections from the case of a sound level meter and diffraction around a microphone	28
9.7 Corrections to obtain free-field or random-incidence sound levels	29
9.8 Level linearity	30
9.8.1 Tests at an air temperature near the reference air temperature	30

9.8.2 Tests at elevated air temperature	31
9.9 Under-range indication	31
9.10 Self-generated noise level	31
9.11 Decay time constants for time weightings F and S	32
9.12 Toneburst response for sound level meters that measure time-weighted sound level	32
9.13 Toneburst response for sound level meters that measure sound exposure level or time-averaged sound level	33
9.14 Response to sequences of repeated tonebursts for sound level meters that measure time-averaged sound level	34
9.15 Overload indication	35
9.16 C-weighted peak sound level	35
9.17 Reset	36
9.18 Electrical output	36
9.19 Timing facilities	36
9.20 Crosstalk in multi-channel sound level meter systems	36
9.21 Power supply	36
10 Pattern evaluation report	37
Bibliography	38

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROACOUSTICS –
SOUND LEVEL METERS –****Part 2: Pattern evaluation tests****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 61672-2 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2013-09) [documents 29/813/FDIS and 29/824/RVD] and its amendment 1 (2017-04) [documents 29/914/CDV and 29/938/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

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 second edition constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

In this second edition, conformance to specifications is demonstrated when:

- a) measured deviations from design goals do not exceed the applicable acceptance limits, and
- b) the uncertainty of measurement does not exceed the corresponding maximum permitted uncertainty, with both uncertainties determined for a coverage probability of 95 %.

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

A list of all parts of the IEC 61672 series, published under the general title *Electroacoustics – Sound level meters*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 for time-weighting 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 necessary. Tests and test methods are applicable to class 1 and class 2 sound level meters. The aim is to ensure that all laboratories use consistent methods to perform pattern-evaluation tests.

NOTE 1 In this document, references to IEC 61672-1, IEC 61672-2, and IEC 61672-3 refer to the second editions unless stated otherwise.

NOTE 2 Procedures for the pattern-evaluation testing of sound level meters designed to conform to the specifications of IEC 61672-1:2002 were given in IEC 61672-2:2003.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic-field immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

IEC 61000-6-2:2005, *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 61094-5, *Measurement microphones – Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison*

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

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

IEC 62585, *Electroacoustics – Methods to determine corrections to obtain the free-field response of a sound level meter*

CISPR 16-1-1, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*¹

CISPR 16-1-2:2006, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

CISPR 16-2-1:2010 (Ed. 2.1), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements*

CISPR 16-2-3:2010 (Ed. 3.1), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*

CISPR 22:2008, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995)*

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

ISO 26101:2012, *Acoustics – Test methods for the qualification of free-field environments*

¹ In English, CISPR stands for International Special Committee on Radio Interference.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
1 Domaine d'application	44
2 Références normatives	44
3 Termes et définitions	45
4 Soumission aux essais	45
5 Marquage du sonomètre et renseignements fournis dans la notice d'emploi	46
6 Caractéristiques obligatoires et exigences générales.....	46
7 Essais concernant l'environnement, les décharges électrostatiques et les champs aux fréquences radioélectriques	49
7.1 Généralités.....	49
7.2 Incertitudes pour les mesures des conditions d'essai ambiantes	50
7.3 Influence de la pression statique	50
7.4 Limites sur la température de l'air, l'humidité relative et la pression statique	50
7.5 Exigences de stabilisation pour les essais concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative	51
7.6 Essais simplifiés concernant l'influence de la température de l'air et de l'humidité relative combinées.....	51
7.7 Influence de la température de l'air	53
7.8 Influence de l'humidité relative	54
7.9 Influence des décharges électrostatiques	55
7.10 Influence des champs à la fréquence du secteur et aux fréquences radioélectriques.....	56
7.10.1 Signal acoustique	56
7.10.2 Essais concernant le champ à la fréquence du secteur	56
7.10.3 Essais concernant les champs aux fréquences radioélectriques	57
8 Emissions aux fréquences radioélectriques et perturbations apportées au secteur	59
9 Essais des caractéristiques électroacoustiques	60
9.1 Généralités.....	60
9.2 Indication à la fréquence de vérification d'étalonnage.....	61
9.3 Réponse directionnelle	61
9.4 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux acoustiques	63
9.4.1 Généralités.....	63
9.4.2 Corrections de l'écran anti-vent	64
9.4.3 Essais en champ libre.....	65
9.4.4 Essais du coupleur de comparaison.....	66
9.4.5 Conformité.....	66
9.4.6 Incidence aléatoire	66
9.5 Essais de pondération fréquentielle à l'aide de signaux électriques	67
9.5.1 Généralités.....	67
9.5.2 Première procédure d'essai alternative (niveau du signal d'entrée variable)	68
9.5.3 Deuxième procédure d'essai alternative (niveau du signal d'entrée constant)	68
9.5.4 Conformité.....	68
9.5.5 Pondérations fréquentielles C ou Z à 1 kHz	68
9.6 Corrections pour l'effet des réflexions provenant du boîtier d'un sonomètre et de la diffraction autour d'un microphone	69

9.7	Corrections pour obtenir des niveaux acoustiques en champ libre ou en incidence aléatoire	70
9.8	Linéarité de niveau	71
9.8.1	Essais pour une température de l'air voisine de la température de l'air de référence	71
9.8.2	Essais pour une température de l'air élevée	72
9.9	Indication d'insuffisance de niveau	72
9.10	Niveau de bruit propre	72
9.11	Constantes de temps de décroissance pour les pondérations temporelles F et S	73
9.12	Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux acoustiques pondérés temporellement.....	74
9.13	Réponse à une salve pour les sonomètres qui mesurent les niveaux d'exposition au bruit ou les niveaux acoustiques moyens	74
9.14	Réponse à une suite de salves répétées pour les sonomètres qui mesurent le niveau acoustique moyen	76
9.15	Indication de surcharge	76
9.16	Niveau acoustique de crête pondéré C	77
9.17	Réinitialisation.....	78
9.18	Sortie électrique	78
9.19	Dispositif de mesure temporelle	78
9.20	Diaphonie dans les systèmes sonométriques à plusieurs canaux	78
9.21	Alimentation	78
10	Rapport d'évaluation d'un modèle.....	79
	Bibliographie.....	80

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ELECTROACOUSTIQUE –
SONOMETRES –****Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 61672-2 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2013-09) [documents 29/813/FDIS et 29/824/RVD] et son amendement 1 (2017-04) [documents 29/914/CDV et 29/938/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61672-2 a été établie par le comité d'études 29 de l'IEC: Electroacoustique, en coopération avec l'Organisation internationale de la métrologie légale (OIML).

La présente seconde édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

Dans cette seconde édition, la conformité aux spécifications est démontrée lorsque:

- a) les écarts mesurés par rapport aux valeurs nominales ne dépassent pas les limites d'acceptation applicables, et
- b) l'incertitude de mesure ne dépasse pas l'incertitude maximale autorisée correspondante, les deux incertitudes étant déterminées pour une probabilité de couverture de 95 %.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61672, publiées sous le titre général: *Electroacoustique – Sonomètres*, est disponible sur site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

ELECTROACOUSTIQUE – SONOMETRES –

Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61672 donne des détails concernant les essais nécessaires pour vérifier la conformité à toutes les spécifications obligatoires données dans l'IEC 61672-1 pour les sonomètres à pondération temporelle, les sonomètres intégrateurs-moyenneurs, et les sonomètres intégrateurs. Les essais d'évaluation d'un modèle s'appliquent, si nécessaire, 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 utilisent des méthodes cohérentes pour effectuer les essais d'évaluation d'un modèle.

NOTE 1 Dans le présent document, les références aux IEC 61672-1, IEC 61672-2, et IEC 61672-3 s'entendent pour les deuxièmes éditions, sauf indication contraire.

NOTE 2 Les procédures pour réaliser les essais d'évaluation d'un modèle de sonomètres conçus pour être conformes aux spécifications de l'IEC 61672-1:2002 ont été données dans l'IEC 61672-2:2003.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 60942, *Electroacoustique – Calibreurs acoustiques*

IEC 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-6:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-20:2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans les guides d'ondes TEM*

IEC 61000-6-2:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

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

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

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

IEC 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

IEC 62585, *Électroacoustique – Méthodes de détermination de corrections pour obtenir la réponse en champ libre d'un sonomètre*

CISPR 16-1-1, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*¹

CISPR 16-1-2:2006, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*

CISPR 16-2-1:2010 (Ed. 2,1), *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-1: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations conduites*

CISPR 16-2-3:2010 Ed. 3.1, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 2-3: Méthodes de mesure des perturbations et de l'immunité – Mesures des perturbations rayonnées*

CISPR 22:2008, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

ISO/IEC Guide 98-3, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

ISO/IEC Guide 99, *Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*

ISO 26101:2012, *Acoustique – Méthodes d'essai pour la qualification des environnements en champ libre*

¹ CISPR = Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques.