IEC 60942

Edition 4.0 2017-11

REDLINE VERSION

colour inside

Electroacoustics – Sound calibrators

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 17.140.50; 33.100.20

ISBN 978-2-8322-5135-5

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 10
4 Reference environmental conditions 12
5 Requirements 12
5.1 General 12
5.2 Adaptors 16
5.3 Sound pressure level 16
5.3.1 General 16
5.3.2 Generated sound pressure level 16
5.3.3 Short-term level fluctuation 16
5.3.4 Sound pressure level over range of supply voltage 17
5.4 Frequency 18
5.4.1 General 18
5.4.2 Frequency of sound generated by the sound calibrator 18
5.5 Influence of static pressure, air temperature and humidity 18
5.6 Total distortion + noise 20
5.7 Power supply requirements 21
5.8 Specification and calibration of microphones 21
5.8.1 Microphone models and adaptors 21
5.8.2 Microphone sensitivity level 21
5.9 Electromagnetic compatibility 22
5.9.1 General 22
5.9.2 Radio-frequency emissions 22
5.9.3 Electrostatic discharges 22
5.9.4 Immunity to power- and radio-frequency fields 22
6 Instrument marking and documentation 23
6.1 Marking of the sound calibrator 23
6.2 Individual calibration chart for a class LS sound calibrator 24
6.3 Instruction manual 24
Annex A (normative) Pattern evaluation tests 26
A.1 ~~Introduction~~ General 26
A.2 Submission for test 27
A.3 Principal values 27
A.4 Marking of the sound calibrator and supplied documentation 27
A.5 Performance tests at and around reference environmental conditions 27
A.5.1 General 27
A.5.2 Orientation 28
A.5.3 Ambient noise 28
A.5.4 Microphone specification 28
A.5.5 Sound pressure level 28
A.5.6 Sound pressure level stability – Short-term level fluctuation 30
A.5.7 Frequency 31

A.5.8 Total distortion + noise 32
A.6 Environmental tests 33
A.6.1 General 33
A.6.2 Influence of static pressure 34
A.6.3 Acclimatization requirements for tests of the influence of variations in air temperature and relative humidity 35
A.6.4 Abbreviated test of influence of air temperature and humidity combined 35
A.6.5 Influence of air temperature 38
A.6.6 Influence of relative humidity 39
A.6.7 Influence of air temperature and humidity combined 40
A.7 Electromagnetic compatibility 41
A.7.1 General 41
A.7.2 Radio-frequency emissions 42
A.7.3 Electrostatic discharges 42
A.7.4 Immunity to power- and radio-frequency fields 43
Annex B (normative) Periodic tests 45
B.1 ~~Introduction~~ General 45
B.2 Submission for test 46
B.3 Preliminary inspection 46
B.4 Performance tests 46
B.4.1 Orientation 46
B.4.2 Ambient noise 46
B.4.3 Environmental conditions 46
B.4.4 Additional equipment 47
B.4.5 Microphone specification 47
B.4.6 Sound pressure level 47
B.4.7 Frequency 49
B.4.8 Total distortion + noise 49
B.5 Calibration of the sound calibrator with other models of microphone 50
B.6 Documentation 50
Annex C (normative) ~~Format for the~~ Pattern evaluation report 52
C.1 ~~Introduction~~ General 52
C.2 Marking 52
C.3 Submission for test 52
C.4 Pattern evaluation report content 52
Annex D (informative) Relationship between tolerance interval, corresponding acceptance interval and the maximum-permitted uncertainty of measurement 93
Annex E (informative) Example assessments of conformance to specifications of this document 94
E.1 General 94
E.2 Conformance criteria 94
E.3 Example test results 94
Bibliography 97

Figure D.1 – Relationship between tolerance interval, corresponding acceptance interval and the maximum-permitted uncertainty of measurement 93
Figure E.1 – Examples of assessment of conformance 96

Table 1 – Sound calibrator classes and designations 14
Table 2 – ~~Tolerance~~ Acceptance limits for sound pressure level and short-term level fluctuation, at and around reference environmental conditions 17
Table 3 – ~~Tolerance~~ Acceptance limits for the effect of supply voltage on sound pressure level, under reference environmental conditions 18
Table 4 – ~~Tolerance~~ Acceptance limits for frequency, at and around reference environmental conditions 18
Table 5 – ~~Tolerance~~ Acceptance limits for sound pressure level, over the specified range of environmental conditions 20
Table 6 – ~~Tolerance~~ Acceptance limits for frequency, over the specified range of environmental conditions 20
Table 7 – Maximum total distortion + noise 21
Table A.1 – Maximum-permitted ~~expanded~~ uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 %, for sound pressure level and short-term level fluctuation at and around reference environmental conditions 31
Table A.2 – Maximum-permitted ~~expanded~~ uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 % for frequency, at and around reference environmental conditions 32
Table A.3 – Maximum-permitted ~~expanded~~ uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 % for total distortion + noise, over the appropriate range of environmental conditions 33
Table A.4 – Maximum-permitted ~~expanded~~ uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 %, for sound pressure level, over the specified range of environmental conditions 35
Table A.5 – Maximum-permitted ~~expanded~~ uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 % for frequency, over the specified range of environmental conditions 38
Table E.1 – Examples of assessment of conformance 95

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROACOUSTICS – SOUND CALIBRATORS

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 Redline version is not an official IEC Standard and is intended only to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the current version of the standard is to be considered the official document.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 60942 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics, in cooperation with the International Organization of Legal Metrology (OIML).

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2003, of which it constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) deletion of the class designations, class LS/C, class 1/C and class 2/C;
b) addition of two further class designations, class LS/M and class 1/M, specifically for pistonphones;
c) addition of an amended criterion for assessing conformance to a specification: conformance is now 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;
d) modification to the short-term level fluctuation test of the sound pressure level stability;
e) change to some environmental test conditions to avoid icing;
f) addition of an alternative test for immunity to radio-frequency fields using transverse electromagnetic (TEM) waveguides.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
29/962/FDIS	29/969/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document 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 publication using a colour printer.

INTRODUCTION

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

Sound calibrators have two principal applications:

a) the determination of the electroacoustical pressure sensitivity of specified models of microphone in specified configurations;

b) checking or adjusting the overall sensitivity of acoustical measuring devices or systems.

ELECTROACOUSTICS – SOUND CALIBRATORS

1 Scope

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

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

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

To promote consistency of testing of sound calibrators and ease of use, this document contains three normative annexes – Annex A "Pattern evaluation tests", Annex B "Periodic tests", Annex C "Pattern evaluation report", and two informative Annexes – Annex D "Relationship between tolerance interval, corresponding acceptance interval and the maximum-permitted uncertainty of measurement" and Annex E "Example assessments of conformance to specifications of this document".

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

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

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-801:1994, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

IEC 61000-4-2:~~1995~~ 2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*~~. Basic EMC Publication~~

IEC 61000-4-3:~~2002~~ 2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test* ~~Basic EMC Publication~~

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 61000-6-1:~~1997~~ 2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*[1]

IEC 61000-6-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*[2]

IEC 61000-6-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environment*
IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010

IEC 61094-1:2000, *Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones*

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

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

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

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

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

CISPR 16-2-3:2016, *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:~~1997~~ 2008, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*[3]

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

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

---

1 2nd edition (2005). This 2nd edition has been replaced in 2016 by a 3rd edition IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*, but to ensure consistency with other TC 29 standards this 3rd edition has not been used or referenced in this document, but will be considered prior to the next revision of this document.

2 2nd edition (2005). This 2nd edition has been replaced in 2016 by a 3rd edition IEC 61000-6-2:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*, but to ensure consistency with other TC 29 standards this 3rd edition has not been used or referenced in this document, but will be considered prior to the next revision of this document.

3 6th edition (2008). This 6th edition has been replaced in 2015 by CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements,* but to ensure consistency with other TC 29 standards CISPR 32:2015 has not been used or referenced in this document, but will be considered prior to the next revision of this document.

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO 266:1997, *Acoustics – Preferred frequencies*

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

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

~~OIML International Recommendation R 97:1990, *Barometers*~~

IEC 60942

Edition 4.0 2017-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electroacoustics – Sound calibrators

Électroacoustique – Calibreurs acoustiques



IEC 60942:2017-11(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 10
4 Reference environmental conditions 12
5 Requirements 12
5.1 General 12
5.2 Adaptors 14
5.3 Sound pressure level 15
5.3.1 General 15
5.3.2 Generated sound pressure level 15
5.3.3 Short-term level fluctuation 15
5.3.4 Sound pressure level over range of supply voltage 16
5.4 Frequency 16
5.4.1 General 16
5.4.2 Frequency of sound generated by the sound calibrator 16
5.5 Influence of static pressure, air temperature and humidity 17
5.6 Total distortion + noise 18
5.7 Power supply requirements 19
5.8 Specification and calibration of microphones 19
5.8.1 Microphone models and adaptors 19
5.8.2 Microphone sensitivity level 19
5.9 Electromagnetic compatibility 20
5.9.1 General 20
5.9.2 Radio-frequency emissions 20
5.9.3 Electrostatic discharges 20
5.9.4 Immunity to power- and radio-frequency fields 20
6 Instrument marking and documentation 21
6.1 Marking of the sound calibrator 21
6.2 Individual calibration chart for a class LS sound calibrator 22
6.3 Instruction manual 22
Annex A (normative) Pattern evaluation tests 24
A.1 General 24
A.2 Submission for test 24
A.3 Principal values 25
A.4 Marking of the sound calibrator and supplied documentation 25
A.5 Performance tests at and around reference environmental conditions 25
A.5.1 General 25
A.5.2 Orientation 25
A.5.3 Ambient noise 25
A.5.4 Microphone specification 26
A.5.5 Sound pressure level 26
A.5.6 Sound pressure level stability – Short-term level fluctuation 27
A.5.7 Frequency 28

A.5.8 Total distortion + noise 29
A.6 Environmental tests 30
A.6.1 General 30
A.6.2 Influence of static pressure 30
A.6.3 Acclimatization requirements for tests of the influence of variations in air temperature and relative humidity 32
A.6.4 Abbreviated test of influence of air temperature and humidity combined 32
A.6.5 Influence of air temperature 35
A.6.6 Influence of relative humidity 36
A.6.7 Influence of air temperature and humidity combined 37
A.7 Electromagnetic compatibility 38
A.7.1 General 38
A.7.2 Radio-frequency emissions 38
A.7.3 Electrostatic discharges 39
A.7.4 Immunity to power- and radio-frequency fields 40
Annex B (normative) Periodic tests 42
B.1 General 42
B.2 Submission for test 43
B.3 Preliminary inspection 43
B.4 Performance tests 43
B.4.1 Orientation 43
B.4.2 Ambient noise 43
B.4.3 Environmental conditions 43
B.4.4 Additional equipment 43
B.4.5 Microphone specification 44
B.4.6 Sound pressure level 44
B.4.7 Frequency 45
B.4.8 Total distortion + noise 45
B.5 Calibration of the sound calibrator with other models of microphone 46
B.6 Documentation 46
Annex C (normative) Pattern evaluation report 48
C.1 General 48
C.2 Marking 48
C.3 Submission for test 48
C.4 Pattern evaluation report content 48
Annex D (informative) Relationship between tolerance interval, corresponding acceptance interval and the maximum-permitted uncertainty of measurement 50
Annex E (informative) Example assessments of conformance to specifications of this document 51
E.1 General 51
E.2 Conformance criteria 51
E.3 Example test results 51
Bibliography 54

Figure D.1 – Relationship between tolerance interval, corresponding acceptance interval and the maximum-permitted uncertainty of measurement 50
Figure E.1 – Examples of assessment of conformance 53

Table 1 – Sound calibrator classes and designations 13
Table 2 – Acceptance limits for sound pressure level and short-term level fluctuation, at and around reference environmental conditions 16
Table 3 – Acceptance limits for the effect of supply voltage on sound pressure level, under reference environmental conditions 16
Table 4 – Acceptance limits for frequency, at and around reference environmental conditions 17
Table 5 – Acceptance limits for sound pressure level, over the specified range of environmental conditions 18
Table 6 – Acceptance limits for frequency, over the specified range of environmental conditions 18
Table 7 – Maximum total distortion + noise 19
Table A.1 – Maximum-permitted uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 %, for sound pressure level and short-term level fluctuation at and around reference environmental conditions 28
Table A.2 – Maximum-permitted uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 % for frequency, at and around reference environmental conditions 29
Table A.3 – Maximum-permitted uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 % for total distortion + noise, over the appropriate range of environmental conditions 30
Table A.4 – Maximum-permitted uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 %, for sound pressure level, over the specified range of environmental conditions 32
Table A.5 – Maximum-permitted uncertainty of measurement for a coverage probability of 95 % for frequency, over the specified range of environmental conditions 35
Table E.1 – Examples of assessment of conformance 52

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROACOUSTICS – SOUND CALIBRATORS

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.

International Standard IEC 60942 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics, in cooperation with the International Organization of Legal Metrology (OIML).

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2003, of which it constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) deletion of the class designations, class LS/C, class 1/C and class 2/C;
b) addition of two further class designations, class LS/M and class 1/M, specifically for pistonphones;
c) addition of an amended criterion for assessing conformance to a specification: conformance is now 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;

d) modification to the short-term level fluctuation test of the sound pressure level stability;

e) change to some environmental test conditions to avoid icing;

f) addition of an alternative test for immunity to radio-frequency fields using transverse electromagnetic (TEM) waveguides.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
29/962/FDIS	29/969/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

Sound calibrators are designed to produce one or more known sound pressure levels at one or more specified frequencies when coupled to specified models of microphone in specified configurations, for example, with or without protective grid. The sound pressure level generated by some sound calibrators depends on the static pressure.

Sound calibrators have two principal applications:

a) the determination of the electroacoustical pressure sensitivity of specified models of microphone in specified configurations;

b) checking or adjusting the overall sensitivity of acoustical measuring devices or systems.

ELECTROACOUSTICS – SOUND CALIBRATORS

1 Scope

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

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

To promote consistency of testing of sound calibrators and ease of use, this document contains three normative annexes – Annex A "Pattern evaluation tests", Annex B "Periodic tests", Annex C "Pattern evaluation report", and two informative Annexes – Annex D "Relationship between tolerance interval, corresponding acceptance interval and the maximum-permitted uncertainty of measurement" and Annex E "Example assessments of conformance to specifications of this document".

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

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

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-801:1994, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

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 61000-6-1:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*[1]

IEC 61000-6-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*[2]

IEC 61000-6-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environment*
IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010

IEC 61094-1:2000, *Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones*

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

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

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

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*

CISPR 16-2-3:2016, *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*[3]

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO 266:1997, *Acoustics – Preferred frequencies*

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

---

1 2nd edition (2005). This 2nd edition has been replaced in 2016 by a 3rd edition IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments*, but to ensure consistency with other TC 29 standards this 3rd edition has not been used or referenced in this document, but will be considered prior to the next revision of this document.

2 2nd edition (2005). This 2nd edition has been replaced in 2016 by a 3rd edition IEC 61000-6-2:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*, but to ensure consistency with other TC 29 standards this 3rd edition has not been used or referenced in this document, but will be considered prior to the next revision of this document.

3 6th edition (2008). This 6th edition has been replaced in 2015 by CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements,* but to ensure consistency with other TC 29 standards CISPR 32:2015 has not been used or referenced in this document, but will be considered prior to the next revision of this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 59
INTRODUCTION 61
1 Domaine d'application 62
2 Références normatives 62
3 Termes et définitions 64
4 Conditions d'environnement de référence 66
5 Exigences 66
5.1 Généralités 66
5.2 Adaptateurs 69
5.3 Niveau de pression acoustique 69
5.3.1 Généralités 69
5.3.2 Niveau de pression acoustique produit 69
5.3.3 Fluctuation de niveau à court terme 69
5.3.4 Niveau de pression acoustique dans la plage des tensions d'alimentation 70
5.4 Fréquence 71
5.4.1 Généralités 71
5.4.2 Fréquence du son produit par le calibreur acoustique 71
5.5 Influence de la pression statique, de la température et de l'humidité 71
5.6 Distorsion totale + bruit 72
5.7 Exigences concernant l'alimentation 73
5.8 Spécification et étalonnage des microphones 73
5.8.1 Modèles de microphones et adaptateurs 73
5.8.2 Niveau d'efficacité du microphone 73
5.9 Compatibilité électromagnétique 74
5.9.1 Généralités 74
5.9.2 Émissions aux fréquences radioélectriques 74
5.9.3 Décharges électrostatiques 74
5.9.4 Immunité aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique 74
6 Marquage de l'appareil et documentation 75
6.1 Marquage du calibreur acoustique 75
6.2 Feuille d'étalonnage individuelle pour les calibreurs acoustiques de classe LS 76
6.3 Manuel d'instruction 76
Annexe A (normative) Essais d'évaluation de modèle 78
A.1 Généralités 78
A.2 Soumission aux essais 78
A.3 Valeurs principales 79
A.4 Marquage du calibreur acoustique et documentation fournie 79
A.5 Essais des caractéristiques dans les conditions d'environnement de référence et dans des conditions approchant celles-ci 79
A.5.1 Généralités 79
A.5.2 Orientation 80
A.5.3 Bruit ambiant 80
A.5.4 Spécification du microphone 80

A.5.5 Niveau de pression acoustique 80
A.5.6 Stabilité du niveau de pression acoustique – Fluctuation du niveau à court terme 82
A.5.7 Fréquence 82
A.5.8 Distorsion totale + bruit 84
A.6 Essais d'environnement 85
A.6.1 Généralités 85
A.6.2 Influence de la pression statique 85
A.6.3 Exigences concernant l'adaptation pour les essais relatifs à l'influence des variations de la température de l'air et de l'humidité relative 86
A.6.4 Essais simplifiés de l'influence de la température de l'air et de l'humidité combinées 87
A.6.5 Influence de la température de l'air 89
A.6.6 Influence de l'humidité relative 91
A.6.7 Influence de la température et de l'humidité combinées 92
A.7 Compatibilité électromagnétique 93
A.7.1 Généralités 93
A.7.2 Émissions à fréquence radioélectrique 93
A.7.3 Décharges électrostatiques 94
A.7.4 Immunité aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique 95
Annexe B (normative) Essais périodiques 97
B.1 Généralités 97
B.2 Soumission aux essais 98
B.3 Inspection préliminaire 98
B.4 Essais de qualification 98
B.4.1 Orientation 98
B.4.2 Bruit ambiant 98
B.4.3 Conditions d'environnement 98
B.4.4 Matériel complémentaire 99
B.4.5 Spécification du microphone 99
B.4.6 Niveau de pression acoustique 99
B.4.7 Fréquence 100
B.4.8 Distorsion totale + bruit 101
B.5 Étalonnage du calibreur acoustique avec d'autres modèles de microphone 101
B.6 Documentation 101
Annexe C (normative) Rapport d'évaluation de modèle 104
C.1 Généralités 104
C.2 Marquage 104
C.3 Soumission aux essais 104
C.4 Contenu d'un rapport d'évaluation de modèle 104
Annexe D (informative) Relation entre l'intervalle de tolérance, l'intervalle d'acceptation correspondant et l'incertitude de mesure maximale admise 106
Annexe E (informative) Exemple d'évaluations de la conformité avec les spécifications du présent document 107
E.1 Généralités 107
E.2 Critères de conformité 107
E.3 Exemple de résultats d'essai 107
Bibliographie 110

Figure D.1 – Relation entre l'intervalle de tolérance, l'intervalle d'acceptation correspondant et l'incertitude de mesure maximale admise 106
Figure E.1 – Exemples d'évaluation de la conformité 109

Tableau 1 – Classes et désignations de calibreur acoustique 67
Tableau 2 – Limites d'acceptation pour le niveau de pression acoustique et pour la fluctuation de niveau à court terme, dans les conditions d'environnement de référence et dans des conditions approchant celles-ci 70
Tableau 3 – Limites d'acceptation pour l'effet de la tension d'alimentation sur le niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence 70
Tableau 4 – Limites d'acceptation pour la fréquence, dans les conditions d'environnement de référence et dans des conditions approchant celles-ci 71
Tableau 5 – Limites d'acceptation pour le niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement spécifiées 72
Tableau 6 – Limites d'acceptation pour la fréquence dans les conditions d'environnement spécifiées 72
Tableau 7 – Distorsion totale maximale + bruit 73
Tableau A.1 – Incertitude de mesure maximale admise pour une probabilité de couverture de 95 %, pour le niveau de pression acoustique et la fluctuation à court terme, dans les conditions d'environnement de référence et dans des conditions approchant celles-ci 82
Tableau A.2 – Incertitude de mesure maximale admise pour une probabilité de couverture de 95 %, pour la fréquence, dans les conditions d'environnement de référence et dans des conditions approchant celles-ci 83
Tableau A.3 – Incertitude de mesure maximale admise pour une probabilité de couverture de 95 %, pour la distorsion totale + bruit, dans les conditions d'environnement appropriées 84
Tableau A.4 – Incertitude de mesure maximale admise pour une probabilité de couverture de 95 %, pour le niveau de pression acoustique et dans les conditions d'environnement spécifiées 86
Tableau A.5 – Incertitude de mesure maximale admise pour une probabilité de couverture de 95 % pour la fréquence, dans les conditions d'environnement spécifiées 89
Tableau E.1 – Exemples d'évaluation de la conformité 108

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ÉLECTROACOUSTIQUE – CALIBREURS ACOUSTIQUES

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.

La Norme internationale IEC 60942 a été établie par le comité d'études 29 de l'IEC: Électroacoustique, en coopération avec l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2003, dont elle constitue une révision technique.

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

a) suppression des désignations de classe, classe LS/C, classe 1/C et classe 2/C;
b) ajout de deux autres désignations de classes, les classes LS/M et 1/M, spécifiquement destinées aux pistonphones;
c) ajout d'un critère modifié pour évaluer la conformité avec une spécification: désormais, la conformité 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 de mesure maximale admise correspondante;

d) modification de l'essai de fluctuation du niveau à court terme de la stabilité du niveau de pression acoustique;

e) modification de certaines conditions applicables aux essais d'environnement pour éviter la formation de givre;

f) ajout d'une variante d'essai pour l'immunité aux champs aux fréquences radioélectriques, faisant appel aux guides d'ondes électromagnétiques transverses (TEM).

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
29/962/FDIS	29/969/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Les calibreurs acoustiques sont conçus pour produire un ou plusieurs niveaux de pression acoustique connus à une ou plusieurs fréquences spécifiées lorsqu'ils sont couplés à des microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées, par exemple avec ou sans grille de protection. Le niveau de pression acoustique généré par certains calibreurs acoustiques dépend de la pression statique.

Les calibreurs acoustiques ont deux applications principales:

a) la détermination de l'efficacité électroacoustique en pression de modèles spécifiés de microphones dans des configurations spécifiées;

b) la vérification ou le réglage de la sensibilité globale d'appareils ou de systèmes de mesure acoustique.

ÉLECTROACOUSTIQUE – CALIBREURS ACOUSTIQUES

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de performance de trois classes de calibreurs acoustiques: la classe LS (Laboratory Standard, étalon de laboratoire), la classe 1 et la classe 2. Les limites d'acceptation les plus faibles concernent la classe LS et les plus élevées concernent les appareils de classe 2. Les calibreurs acoustiques de classe LS ne sont normalement utilisés qu'en laboratoire; les appareils de classe 1 et de classe 2 sont considérés comme des calibreurs acoustiques utilisés sur le terrain. Un calibreur de classe 1 est prévu pour être utilisé principalement avec un sonomètre de classe 1 et un calibreur de classe 2 est prévu pour être utilisé principalement avec un sonomètre de classe 2, tel qu'il est spécifié dans l'IEC 61672-1.

Les limites d'acceptation concernant les calibreurs de classe LS pour démontrer la conformité avec les exigences du présent document sont basées sur l'utilisation d'un microphone étalon de laboratoire spécifié dans l'IEC 61094-1. Les limites d'acceptation concernant les calibreurs acoustiques de classe 1 et 2 pour démontrer la conformité avec les exigences du présent document sont basées sur l'utilisation d'un microphone étalon de travail spécifié dans l'IEC 61094-4.

Par souci d'homogénéité des essais des calibreurs acoustiques et de facilité d'utilisation, le présent document contient trois annexes normatives: l'Annexe A "Essais d'évaluation de modèle", l'Annexe B "Essais périodiques" et l'Annexe C "Rapport d'évaluation de modèle", et deux annexes informatives: l'Annexe D "Relation entre l'intervalle de tolérance, l'intervalle d'acceptation correspondant et l'incertitude de mesure maximale admise" et l'Annexe E "Exemples d'évaluation de conformité avec les spécifications du présent document".

Le présent document n'inclut pas les exigences concernant les niveaux de pression acoustique équivalents en champ libre ou en incidence aléatoire, tels qu'ils peuvent être utilisés pour le réglage de la sensibilité globale d'un sonomètre.

Un calibreur acoustique peut comporter d'autres fonctions, comme la production de bruits impulsionnels. Le présent document ne comporte pas d'exigences pour ces autres fonctions.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60050-801:1994, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 801: Acoustique et électroacoustique*

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

IEC 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-20:2010, *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 61000-6-1:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*[1]

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

IEC 61000-6-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*
IEC 61000-6-3:2006/AMD1:2010

IEC 61094-1:2000, *Microphones de mesure – Partie 1: Spécification des microphones étalons de laboratoire*

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

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

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

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*

CISPR 16-2-3:2016, *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 – Mesurages des perturbations rayonnées*

CISPR 22:2008, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*[3]

Guide ISO/IEC 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

ISO 266:1997, *Acoustique – Fréquences normales*

---

1 2ème édition (2005). Cette 2ème édition a été remplacée en 2016 par une 3ème édition IEC 61000-6-1:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*, mais pour assurer la cohérence avec d'autres normes du TC 29, cette 3ème édition n'a pas été utilisée ni référencée dans le présent document. Elle sera prise en considération avant la prochaine édition du présent document.

2 2ème édition (2005). Cette 2ème édition a été remplacée en 2016 par une 3ème édition IEC 61000-6-2:2016, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Norme d'immunité pour les environnements industriels*, mais pour assurer la cohérence avec d'autres normes du TC 29, cette 3ème édition n'a pas été utilisée ni référencée dans le présent document. Elle sera prise en considération avant la prochaine édition du présent document.

3 6ème édition (2008). Cette 6ème édition a été remplacée en 2015 par la CISPR 32:2015, *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission*, mais pour assurer la cohérence avec d'autres normes du TC 29, la CISPR 32:2015 n'a pas été utilisée ni référencée dans le présent document. Elle sera prise en considération avant la prochaine édition du présent document.

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