



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Sound system equipment –  
Part 21: Acoustical (output-based) measurements**

**Équipements pour systèmes électroacoustiques –  
Partie 21: Mesures acoustiques (basées sur la sortie)**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.160.01

ISBN 978-2-8322-6657-1

**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.**

## CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| FOREWORD.....  | 8  |
| INTRODUCTION.....                                    | 10 |
| 1 Scope.....   | 11 |
| 2 Normative references .....                         | 11 |
| 3 Terms, definitions and abbreviated terms .....     | 12 |
| 3.1 Terms and definitions.....                       | 12 |
| 3.2 Abbreviated terms.....                           | 12 |
| 4 Type description .....                             | 12 |
| 5 Physical characteristics .....                     | 12 |
| 5.1 Marking of terminals and controls .....          | 12 |
| 5.2 Dimensions .....                                 | 12 |
| 5.3 Mass.....  | 12 |
| 5.4 Connectors and cable assemblies.....             | 13 |
| 6 Design data .....                                  | 13 |
| 7 Conditions .....                                   | 13 |
| 7.1 Rated conditions .....                           | 13 |
| 7.2 Climatic conditions.....                         | 13 |
| 7.3 Normal measuring conditions .....                | 13 |
| 8 Test signals .....                                 | 14 |
| 8.1 General.....                                     | 14 |
| 8.2 Sinusoidal chirp .....                           | 14 |
| 8.3 Steady-state single-tone signal .....            | 15 |
| 8.4 Steady-state two-tone signal.....                | 15 |
| 8.5 Sparse multi-tone complex.....                   | 15 |
| 8.6 Broadband noise signal.....                      | 16 |
| 8.7 Narrow-band noise signal .....                   | 16 |
| 8.8 Hann-burst signal.....                           | 16 |
| 8.9 Impulsive signal .....                           | 17 |
| 9 Acoustical environment.....                        | 17 |
| 9.1 General.....                                     | 17 |
| 9.2 Free-field conditions .....                      | 17 |
| 9.3 Half-space, free-field conditions.....           | 17 |
| 9.4 Simulated free-field conditions .....            | 17 |
| 9.5 Half-space simulated free-field conditions ..... | 17 |
| 9.6 Diffuse sound field conditions .....             | 18 |
| 9.7 Target application conditions .....              | 18 |
| 10 Positioning of the DUT.....                       | 18 |
| 10.1 Rated geometrical conditions .....              | 18 |
| 10.1.1 General .....                                 | 18 |
| 10.1.2 Reference plane and normal vector .....       | 18 |
| 10.1.3 Reference point .....                         | 18 |
| 10.1.4 Reference axis .....                          | 19 |
| 10.1.5 Orientation vector .....                      | 19 |
| 10.1.6 Evaluation point.....                         | 19 |
| 10.1.7 Evaluation distance .....                     | 19 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 10.2   | Measuring distance between DUT and microphone .....               | 20 |
| 10.2.1 | Far-field conditions .....  | 20 |
| 10.2.2 | Near-field conditions .....                                       | 20 |
| 10.2.3 | Diffuse field conditions .....                                    | 20 |
| 10.2.4 | Target application condition .....                                | 21 |
| 11     | Measurement equipment and test results .....                      | 21 |
| 12     | Accuracy of the acoustical measurement .....                      | 21 |
| 12.1   | General .....   | 21 |
| 12.2   | Measurement uncertainty .....                                     | 21 |
| 13     | Mounting of the DUT .....   | 22 |
| 13.1   | Mounting and acoustic loading of drive units .....                | 22 |
| 13.2   | Mounting and acoustic loading of an electro-acoustic system ..... | 22 |
| 14     | Preconditioning .....   | 23 |
| 15     | Rated ambient conditions .....                                    | 23 |
| 15.1   | Temperature ranges .....  | 23 |
| 15.1.1 | Performance limited temperature range .....                       | 23 |
| 15.1.2 | Damage limited temperature range .....                            | 23 |
| 15.2   | Humidity ranges .....   | 23 |
| 15.2.1 | Relative humidity range .....                                     | 23 |
| 15.2.2 | Damage limited humidity range .....                               | 23 |
| 16     | Rated frequency range .....                                       | 23 |
| 17     | Input signal .....  | 23 |
| 17.1   | Rated maximum input value .....                                   | 23 |
| 17.1.1 | Condition to be specified .....                                   | 23 |
| 17.1.2 | Direct measurement .....  | 24 |
| 17.1.3 | Indirect measurement based on $SPL_{max}$ .....                   | 25 |
| 17.2   | Maximum input level .....   | 25 |
| 18     | Sound-pressure output .....                                       | 26 |
| 18.1   | Rated maximum sound pressure .....                                | 26 |
| 18.1.1 | Conditions to be specified .....                                  | 26 |
| 18.1.2 | Direct measurement .....  | 26 |
| 18.1.3 | Indirect measurement based on maximum input value .....           | 27 |
| 18.2   | Rated maximum sound-pressure level .....                          | 27 |
| 18.3   | Short term maximum sound pressure level .....                     | 27 |
| 18.3.1 | Conditions to be specified .....                                  | 27 |
| 18.3.2 | Method of measurement .....                                       | 28 |
| 18.4   | Long term maximum sound pressure level .....                      | 28 |
| 18.4.1 | Conditions to be specified .....                                  | 28 |
| 18.4.2 | Method of measurement .....                                       | 29 |
| 18.5   | Sound pressure in a stated frequency band .....                   | 29 |
| 18.5.1 | Condition to be specified .....                                   | 29 |
| 18.5.2 | Method of measurement .....                                       | 29 |
| 18.6   | Sound-pressure level in a stated frequency band .....             | 30 |
| 18.7   | Mean sound-pressure in a stated frequency range .....             | 30 |
| 18.7.1 | Condition to be specified .....                                   | 30 |
| 18.7.2 | Method of measurement .....                                       | 30 |
| 18.8   | Mean sound-pressure level in a stated frequency range .....       | 30 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 19     | Frequency response of the fundamental component .....                 | 30 |
| 19.1   | Transfer function .....   | 30 |
| 19.1.1 | Conditions to be specified .....                                      | 30 |
| 19.1.2 | Method of measurements .....  | 30 |
| 19.2   | SPL frequency response .....  | 32 |
| 19.2.1 | Conditions to be specified .....                                      | 32 |
| 19.2.2 | Method of measurement .....   | 32 |
| 19.3   | Time-varying amplitude compression of the fundamental component ..... | 33 |
| 19.3.1 | General .....   | 33 |
| 19.3.2 | Method of measurement .....   | 33 |
| 19.4   | Amplitude compression at maximum input .....                          | 33 |
| 19.4.1 | Short term amplitude compression .....                                | 33 |
| 19.4.2 | Method of measurement .....   | 33 |
| 19.4.3 | Long-term amplitude compression .....                                 | 34 |
| 19.4.4 | Method of measurement .....   | 34 |
| 19.5   | Corrections based on a free-field reference measurement .....         | 34 |
| 19.5.1 | General .....   | 34 |
| 19.5.2 | Correction of the measured sound pressure signal .....                | 34 |
| 19.5.3 | Correction of the amplitude response .....                            | 35 |
| 19.6   | Effective frequency range .....                                       | 36 |
| 19.6.1 | Conditions to be specified .....                                      | 36 |
| 19.6.2 | Method of measurement .....   | 36 |
| 19.7   | Internal latency .....  | 36 |
| 19.7.1 | Conditions to be specified .....                                      | 36 |
| 19.7.2 | Methods of measurement .....  | 36 |
| 20     | Directional characteristics .....                                     | 37 |
| 20.1   | General .....   | 37 |
| 20.2   | Direct sound field in 3D space .....                                  | 37 |
| 20.2.1 | Directional transfer function .....                                   | 37 |
| 20.2.2 | Extrapolated far-field data .....                                     | 37 |
| 20.2.3 | Parameters of the holographic sound field expansion .....             | 38 |
| 20.2.4 | Extrapolated near-field data .....                                    | 39 |
| 20.3   | Directional far field characteristics .....                           | 39 |
| 20.3.1 | Directional factor .....  | 39 |
| 20.3.2 | Directional gain .....  | 41 |
| 20.3.3 | Directivity factor .....  | 41 |
| 20.3.4 | Directivity index .....   | 41 |
| 20.4   | Acoustic output power .....   | 42 |
| 20.4.1 | Conditions to be specified .....                                      | 42 |
| 20.4.2 | Methods of measurement .....  | 42 |
| 20.5   | Sound power level .....   | 44 |
| 20.6   | Mean acoustic output power in a frequency band .....                  | 44 |
| 20.6.1 | Conditions to be specified .....                                      | 44 |
| 20.6.2 | Method of measurement .....   | 44 |
| 20.7   | Radiation angle .....   | 44 |
| 20.7.1 | Conditions to be specified .....                                      | 44 |
| 20.7.2 | Method of measurement .....   | 44 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 20.8   | Coverage angle or angles .....  | 45 |
| 20.8.1 | Conditions to be specified.....   | 45 |
| 20.8.2 | Method of measurement .....   | 45 |
| 20.9   | Mean sound pressure level in an acoustical zone.....                        | 45 |
| 20.9.1 | General .....   | 45 |
| 20.9.2 | Method of measurement .....   | 45 |
| 21     | Harmonic distortion.....  | 46 |
| 21.1   | General.....  | 46 |
| 21.2   | $N^{\text{th}}$ -order harmonic component .....                             | 46 |
| 21.2.1 | Conditions to be specified.....   | 46 |
| 21.2.2 | Method of measurement .....   | 46 |
| 21.3   | Total harmonic components .....   | 47 |
| 21.3.1 | Conditions to be specified.....   | 47 |
| 21.3.2 | Method of measurement .....   | 47 |
| 21.4   | Total harmonic distortion.....  | 47 |
| 21.4.1 | Conditions to be specified.....   | 47 |
| 21.4.2 | Method of measurement .....   | 47 |
| 21.5   | Higher-order harmonic distortion .....                                      | 48 |
| 21.5.1 | Conditions to be specified.....   | 48 |
| 21.5.2 | Method of measurement .....   | 48 |
| 21.6   | Maximum sound pressure level limited by total harmonic distortion .....     | 49 |
| 21.6.1 | Conditions to be specified.....   | 49 |
| 21.6.2 | Method of measurement .....   | 49 |
| 21.7   | $N^{\text{th}}$ -order equivalent input harmonic distortion component ..... | 50 |
| 21.7.1 | Conditions to be specified.....   | 50 |
| 21.7.2 | Method of measurement .....   | 50 |
| 21.8   | Equivalent input total harmonic distortion .....                            | 51 |
| 21.8.1 | Conditions to be specified.....   | 51 |
| 21.8.2 | Method of measurement .....   | 51 |
| 22     | Two-tone distortion .....   | 52 |
| 22.1   | Variation of excitation frequencies .....                                   | 52 |
| 22.2   | Modulation distortion.....  | 52 |
| 22.2.1 | Conditions to be specified.....   | 52 |
| 22.2.2 | Method of measurement .....   | 52 |
| 22.3   | Amplitude modulation distortion .....                                       | 53 |
| 22.3.1 | Conditions to be specified.....   | 53 |
| 22.3.2 | Method of measurement .....   | 54 |
| 23     | Multi-tone distortion .....   | 54 |
| 23.1   | Conditions to be specified .....  | 54 |
| 23.2   | Method of measurement .....   | 55 |
| 24     | Impulsive distortion.....   | 55 |
| 24.1   | Impulsive distortion level.....   | 55 |
| 24.1.1 | Conditions to be specified.....   | 55 |
| 24.1.2 | Method of measurement .....   | 56 |
| 24.2   | Maximum impulsive distortion ratio .....                                    | 56 |
| 24.2.1 | Conditions to be specified.....   | 56 |
| 24.2.2 | Method of measurement .....   | 56 |

|                       |  |    |
|-----------------------|--|----|
| 24.3                  | Mean impulsive distortion level .....              | 57 |
| 24.3.1                | Conditions to be specified.....                    | 57 |
| 24.3.2                | Method of measurement .....                        | 57 |
| 24.4                  | Crest factor of impulsive distortion .....         | 57 |
| 24.4.1                | Conditions to be specified.....                    | 57 |
| 24.4.2                | Method of measurement .....                        | 57 |
| 25                    | Stray magnetic fields .....                        | 58 |
| 25.1                  | General.....                                       | 58 |
| 25.2                  | Static component .....                             | 58 |
| 25.2.1                | Characteristic to be specified.....                | 58 |
| 25.2.2                | Method of measurement .....                        | 58 |
| 25.3                  | Dynamic components.....                            | 59 |
| 25.3.1                | Characteristics to be specified .....              | 59 |
| 25.3.2                | Method of measurement .....                        | 59 |
| Annex A (informative) | Uncertainty analysis .....                         | 60 |
| Annex B (normative)   | Transducer mounting .....                          | 62 |
| B.1                   | Standard baffle .....                              | 62 |
| B.2                   | Standard measuring enclosures.....                 | 64 |
| B.2.1                 | General .....                                      | 64 |
| B.2.2                 | Type A.....  | 64 |
| B.2.3                 | Type B.....  | 64 |
| Annex C (normative)   | Simulated programme signal .....                   | 66 |
| Annex D (informative) | Rating the maximum input and output values .....   | 68 |
| Annex E (informative) | Spherical wave expansion .....                     | 70 |
| E.1                   | Coefficients of spherical wave expansion .....     | 70 |
| E.2                   | Directional factor.....                            | 70 |
| E.3                   | Directivity factor.....                            | 71 |
| E.4                   | Acoustic output power.....                         | 71 |
| Annex F (informative) | Non-linearity .....                                | 72 |
| F.1                   | Equivalent harmonic input distortion.....          | 72 |
| F.2                   | Two-tone intermodulation.....                      | 72 |
| F.3                   | Signal distortion generated in audio systems ..... | 73 |
| Annex G (informative) | Stray magnetic field .....                         | 75 |
| Bibliography          | .....  | 76 |

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 – Rated conditions used to describe the position of the DUT in the coordinate system.....   | 18 |
| Figure 2 – Recommended position and orientation of the DUT .....   | 19 |
| Figure 3 – Valid region of expansion of the sound pressure $p(r)$ at the observation point $r$ at the distance $r > a$ .....                                 | 39 |
| Figure 4 – Measurement of the distortion generated by a multi-tone stimulus.....   | 55 |
| Figure 5 – Measurement of impulsive distortion .....   | 56 |
| Figure A.1 – Relationship between tolerance limits, corresponding acceptance intervals and the maximum permitted uncertainty of measurement, $U_{MAX}$ ..... | 60 |
| Figure B.1 – Standard baffle, dimensions.....  | 62 |
| Figure B.2 – Standard baffle with chamfer .....  | 63 |
| Figure B.3 – Standard baffle with sub-baffle.....  | 63 |

|  |    |
|--|----|
| Figure B.4 – Standard measuring enclosure type A (net volume is about 600 l) .....   | 64 |
| Figure B.5 – Standard measuring enclosure type B (net volume is about 450 l) .....   | 65 |
| Figure C.1 – Block diagram of test setup for generating the simulated noise signal<br>used for testing passive loudspeaker systems comprising a network filter ..... | 66 |
| Figure F.1 – Signal flow chart of the electro-acoustical system .....  | 72 |
| Figure F.2 – Variation of the frequencies of the two-tone stimulus in the<br>intermodulation measurement .....   | 73 |
| Figure F.3 – Generation of the signal distortion in audio systems .....  | 73 |
| Figure G.1 – Measuring apparatus for stray magnetic field .....  | 75 |
| <br>   |    |
| Table A.1 – Example uncertainty budget – acoustical loudspeaker evaluation .....   | 61 |
| Table C.1 – Power spectrum of simulated programme signal in 1/3 octave bands rated .....   | 67 |

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## SOUND SYSTEM EQUIPMENT –

### Part 21: Acoustical (output-based) measurements

#### 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 60268-21 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2019-03) corresponds to the monolingual English version, published in 2018-11.

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

| CDV          | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 100/2957/CDV | 100/3019/RVC     |

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.

The French version of this standard has not been voted upon.



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

A list of all parts in the IEC 60628, published under the general title *Sound system equipment*, can be found on the IEC website.

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 document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

Loudspeakers, headphones and other actuators have become more versatile and, as a result, new measurement techniques are required to evaluate these systems. The following is a list of examples where new measurement techniques are required:

- Limited access to the electrical terminals of the transducer  
The higher integration of electrical, acoustical and mechanical elements limit the access to the electrical terminals of the transducer.
- Analogue or digital audio input signals  
Audio inputs can accept analogue or digital signals in various formats.
- Latency and other kinds of distortion associated with digital signal processing  
Digital signal processing is used to correct the transfer behaviour of the passive system and to generate a desired sound output and as a result, latency and other kinds of distortion not found in analogue equipment can be generated.
- Excessive equalization  
Excessive equalization can force the transducer to operate in the large signal domain causing thermal and nonlinear effects.
- Active protection  
Active protection attenuates the input signal to prevent a mechanical and thermal overload of the transducer and other components.
- Other transducer principles  
Although most loudspeaker systems use a moving coil in an electro-dynamical transducer, there is a need to expand the application to electro-static, electro-magnetic or any other transduction principles.
- Other mechanical and acoustical elements  
To improve sound radiation, vented enclosures, sealed enclosures, passive radiators, horns, wave guides, flat panels, and other mechanical and acoustical elements are implemented.
- Impulsive distortions  
Defects in manufacturing (e.g. voice coil rubbing) or operating under overload conditions can create impulsive distortions, which have a high impact on perceived sound quality but cannot be detected by conventional measurements (e.g. total harmonic distortion).
- Directional characteristics and complex near field properties  
The comprehensive evaluation of professional equipment, including directional characteristics, can be realized by considering the complex near-field properties as a supplement to the existing far-field measurement techniques. In addition, devices intended for use in the near field, such as hand-held personal audio devices (e.g. laptops, tablets, smart phones) and other portable sound systems, need to be evaluated in a manner appropriate to their intended use.

## SOUND SYSTEM EQUIPMENT –

### Part 21: Acoustical (output-based) measurements

#### 1 Scope

This part of IEC 60268 specifies an acoustical measurement method that applies to electro-acoustical transducers and passive and active sound systems, such as loudspeakers, TV-sets, multi-media devices, personal portable audio devices, automotive sound systems and professional equipment. The device under test (DUT) can be comprised of electrical components performing analogue and digital signal processing prior to the passive actuators performing a transduction of the electrical input into an acoustical output signal. This document describes only physical measurements that assess the transfer behaviour of the DUT between an arbitrary analogue or digital input signal and the acoustical output at any point in the near and far field of the system. This includes operating the DUT in both the small and large signal domains. The influence of the acoustical boundary conditions of the target application (e.g. car interior) can also be considered in the physical evaluation of the sound system. This document does not assess the perception and cognitive evaluation of the reproduced sound and the impact of perceived sound quality.

NOTE Some measurement methods defined in this document can be applied to headphones, headsets, earphones and earsets in accordance with [1]<sup>1</sup>. This document does not apply to microphones and other sensors. This document does not require access to the state variables (voltage, current) at the electrical terminals of the transducer. Sensitivity, electric input power and other characteristics based on the electrical impedance will be described in a separate future standard document, IEC 60268-22, dedicated to electrical and mechanical measurements.

#### 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 60263, *Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams*

IEC 60268-1, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60268-2:1987, *Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods*

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

IEC 61260-1, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications*

ISO 3, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

ISO 3741:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms*

---

<sup>1</sup> Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

ISO 3744, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for anechoic rooms and hemi-anechoic rooms*

CTA 2034-A, *Standard Method of Measurement for In-Home Loudspeakers, Consumer Technology Association (Formerly CEA), 02/01/2015*

CTA 2010-B, *Standard Method of Measurement for Powered Subwoofers, standard by Consumer Technology Association (Formerly CEA), 11/28/2014*

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| AVANT-PROPOS .....   | 84 |
| INTRODUCTION.....  | 86 |
| 1 Domaine d'application .....                              | 87 |
| 2 Références normatives .....                              | 87 |
| 3 Termes, définitions et termes abrégés .....              | 88 |
| 3.1 Termes et définitions .....                            | 88 |
| 3.2 Termes abrégés.....                                    | 88 |
| 4 Description du type.....                                 | 88 |
| 5 Caractéristiques physiques.....                          | 88 |
| 5.1 Marquage des bornes et des commandes .....             | 88 |
| 5.2 Dimensions .....                                       | 88 |
| 5.3 Masse.....   | 89 |
| 5.4 Connecteurs et faisceaux de câbles.....                | 89 |
| 6 Données de conception .....                              | 89 |
| 7 Conditions .....   | 89 |
| 7.1 Conditions assignées.....                              | 89 |
| 7.2 Conditions climatiques .....                           | 89 |
| 7.3 Conditions de mesure normales.....                     | 89 |
| 8 Signaux d'essai .....                                    | 90 |
| 8.1 Généralités .....                                      | 90 |
| 8.2 Modulation de fréquence pulsée sinusoïdale.....        | 90 |
| 8.3 Signal à son unique en régime permanent .....          | 91 |
| 8.4 Signal à deux fréquences en régime permanent.....      | 91 |
| 8.5 Complexe à fréquences multiples épars .....            | 92 |
| 8.6 Signal de bruit à large bande .....                    | 93 |
| 8.7 Signal de bruit à bande étroite .....                  | 93 |
| 8.8 Signal en rafale de Hanning.....                       | 93 |
| 8.9 Signal impulsif .....                                  | 93 |
| 9 Environnement acoustique.....                            | 93 |
| 9.1 Généralités .....                                      | 93 |
| 9.2 Conditions de champ libre.....                         | 93 |
| 9.3 Conditions de champ libre en demi-espace .....         | 93 |
| 9.4 Conditions de champ libre simulé.....                  | 94 |
| 9.5 Conditions de champ libre simulé en demi-espace .....  | 94 |
| 9.6 Conditions de champ acoustique diffus .....            | 94 |
| 9.7 Conditions d'application visée .....                   | 94 |
| 10 Positionnement du DUT .....                             | 94 |
| 10.1 Conditions géométriques assignées.....                | 94 |
| 10.1.1 Généralités .....                                   | 94 |
| 10.1.2 Plan de référence et vecteur normal .....           | 95 |
| 10.1.3 Point de référence .....                            | 95 |
| 10.1.4 Axe de référence .....                              | 95 |
| 10.1.5 Vecteur d'orientation.....                          | 95 |
| 10.1.6 Point d'évaluation .....                            | 96 |
| 10.1.7 Distance d'évaluation .....                         | 96 |
| 10.2 Distance de mesure entre le DUT et le microphone..... | 96 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 10.2.1 | Conditions de champ lointain .....   | 96  |
| 10.2.2 | Conditions de champ proche.....  | 97  |
| 10.2.3 | Conditions de champ diffus.....  | 97  |
| 10.2.4 | Condition d'application visée .....  | 98  |
| 11     | Équipement de mesure et résultats des essais .....                             | 98  |
| 12     | Exactitude de la mesure acoustique .....                                       | 98  |
| 12.1   | Généralités .....  | 98  |
| 12.2   | Incertitude de mesure .....  | 98  |
| 13     | Montage du DUT .....   | 99  |
| 13.1   | Montage et charge acoustique des unités motrices .....                         | 99  |
| 13.2   | Montage et charge acoustique d'un système électroacoustique .....              | 99  |
| 14     | Préconditionnement.....  | 100 |
| 15     | Conditions ambiantes assignées.....  | 100 |
| 15.1   | Plages de températures .....   | 100 |
| 15.1.1 | Plage de températures limitée de l'aptitude à la fonction .....                | 100 |
| 15.1.2 | Plage de températures limitée de dommage .....                                 | 100 |
| 15.2   | Plages d'humidités.....  | 100 |
| 15.2.1 | Plage d'humidités relatives .....  | 100 |
| 15.2.2 | Plage d'humidités limitée de dommage .....                                     | 100 |
| 16     | Plage de fréquences assignée .....   | 100 |
| 17     | Signal d'entrée .....  | 101 |
| 17.1   | Valeur d'entrée maximale assignée.....   | 101 |
| 17.1.1 | Condition à spécifier .....  | 101 |
| 17.1.2 | Mesure directe.....  | 101 |
| 17.1.3 | Mesure indirecte basée sur $SPL_{max}$ .....                                   | 102 |
| 17.2   | Niveau d'entrée maximal.....   | 103 |
| 18     | Pression acoustique de sortie .....  | 103 |
| 18.1   | Pression acoustique maximale assignée .....                                    | 103 |
| 18.1.1 | Conditions à spécifier .....   | 103 |
| 18.1.2 | Mesure directe.....  | 103 |
| 18.1.3 | Mesure indirecte basée sur la valeur d'entrée maximale .....                   | 105 |
| 18.2   | Niveau de pression acoustique maximal assigné.....                             | 105 |
| 18.3   | Niveau de pression acoustique maximal à court terme .....                      | 105 |
| 18.3.1 | Conditions à spécifier .....   | 105 |
| 18.3.2 | Méthode de mesure .....  | 105 |
| 18.4   | Niveau de pression acoustique maximal à long terme .....                       | 106 |
| 18.4.1 | Conditions à spécifier .....   | 106 |
| 18.4.2 | Méthode de mesure .....  | 106 |
| 18.5   | Pression acoustique dans une bande de fréquences indiquée.....                 | 107 |
| 18.5.1 | Condition à spécifier .....  | 107 |
| 18.5.2 | Méthode de mesure .....  | 107 |
| 18.6   | Niveau de pression acoustique dans une bande de fréquences indiquée .....      | 107 |
| 18.7   | Pression acoustique moyenne dans une plage de fréquences indiquée.....         | 108 |
| 18.7.1 | Condition à spécifier .....  | 108 |
| 18.7.2 | Méthode de mesure .....  | 108 |
| 18.8   | Niveau de pression acoustique moyen dans une plage de fréquences indiquée..... | 108 |
| 19     | Réponse en fréquence de la composante fondamentale .....                       | 108 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 19.1   | Fonction de transfert .....   | 108 |
| 19.1.1 | Conditions à spécifier .....  | 108 |
| 19.1.2 | Méthode de mesure .....   | 108 |
| 19.2   | Réponse en fréquence du SPL.....  | 110 |
| 19.2.1 | Conditions à spécifier .....  | 110 |
| 19.2.2 | Méthode de mesure .....   | 110 |
| 19.3   | Compression à variation dans le temps de l'amplitude de la composante<br>fondamentale ..... | 111 |
| 19.3.1 | Généralités .....   | 111 |
| 19.3.2 | Méthode de mesure .....   | 111 |
| 19.4   | Compression de l'amplitude à l'entrée maximale.....   | 111 |
| 19.4.1 | Compression de l'amplitude à court terme .....  | 111 |
| 19.4.2 | Méthode de mesure .....   | 112 |
| 19.4.3 | Compression de l'amplitude à long terme .....   | 112 |
| 19.4.4 | Méthode de mesure .....   | 112 |
| 19.5   | Corrections basées sur une mesure de référence en champ libre.....                          | 112 |
| 19.5.1 | Généralités .....   | 112 |
| 19.5.2 | Correction du signal de pression acoustique mesuré .....                                    | 113 |
| 19.5.3 | Correction de la réponse en amplitude.....  | 114 |
| 19.6   | Plage de fréquences effective .....   | 114 |
| 19.6.1 | Conditions à spécifier .....  | 114 |
| 19.6.2 | Méthode de mesure .....   | 115 |
| 19.7   | Latence interne .....   | 115 |
| 19.7.1 | Conditions à spécifier .....  | 115 |
| 19.7.2 | Méthodes de mesure .....  | 115 |
| 20     | Caractéristiques directionnelles .....  | 115 |
| 20.1   | Généralités .....   | 115 |
| 20.2   | Champ acoustique direct dans l'espace 3D.....   | 116 |
| 20.2.1 | Fonction de transfert directionnelle .....  | 116 |
| 20.2.2 | Données de champ lointain extrapolées.....  | 116 |
| 20.2.3 | Paramètre de l'expansion du champ acoustique holographique .....                            | 117 |
| 20.2.4 | Données de champ proche extrapolées .....   | 118 |
| 20.3   | Caractéristiques directionnelles du champ lointain .....                                    | 118 |
| 20.3.1 | Facteur directionnel .....  | 118 |
| 20.3.2 | Gain directionnel .....   | 120 |
| 20.3.3 | Facteur de directivité .....  | 120 |
| 20.3.4 | Indice de directivité.....  | 121 |
| 20.4   | Puissance de sortie acoustique.....   | 121 |
| 20.4.1 | Conditions à spécifier .....  | 121 |
| 20.4.2 | Méthodes de mesure .....  | 121 |
| 20.5   | Niveau de puissance acoustique .....  | 123 |
| 20.6   | Puissance de sortie acoustique moyenne dans une bande de fréquences.....                    | 123 |
| 20.6.1 | Conditions à spécifier .....  | 123 |
| 20.6.2 | Méthode de mesure .....   | 123 |
| 20.7   | Angle de rayonnement .....  | 124 |
| 20.7.1 | Conditions à spécifier .....  | 124 |
| 20.7.2 | Méthode de mesure .....   | 124 |
| 20.8   | Angle ou angles de couverture.....  | 124 |
| 20.8.1 | Conditions à spécifier .....  | 124 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 20.8.2 | Méthode de mesure .....   | 124 |
| 20.9   | Niveau de pression acoustique moyen dans une zone acoustique.....                         | 124 |
| 20.9.1 | Généralités .....   | 124 |
| 20.9.2 | Méthode de mesure .....   | 125 |
| 21     | Distorsion harmonique.....  | 125 |
| 21.1   | Généralités .....   | 125 |
| 21.2   | Composante harmonique du $n^{\text{ème}}$ ordre .....                                     | 125 |
| 21.2.1 | Conditions à spécifier .....  | 125 |
| 21.2.2 | Méthode de mesure .....   | 125 |
| 21.3   | Composantes harmoniques totales .....   | 126 |
| 21.3.1 | Conditions à spécifier .....  | 126 |
| 21.3.2 | Méthode de mesure .....   | 126 |
| 21.4   | Distorsion harmonique totale.....   | 127 |
| 21.4.1 | Conditions à spécifier .....  | 127 |
| 21.4.2 | Méthode de mesure .....   | 127 |
| 21.5   | Distorsion harmonique d'ordre supérieur.....  | 128 |
| 21.5.1 | Conditions à spécifier .....  | 128 |
| 21.5.2 | Méthode de mesure .....   | 128 |
| 21.6   | Niveau de pression acoustique maximal limité par la distorsion harmonique<br>totale ..... | 129 |
| 21.6.1 | Conditions à spécifier .....  | 129 |
| 21.6.2 | Méthode de mesure .....   | 129 |
| 21.7   | Composante de distorsion harmonique d'entrée équivalente du $n^{\text{ème}}$ ordre .....  | 129 |
| 21.7.1 | Conditions à spécifier .....  | 129 |
| 21.7.2 | Méthode de mesure .....   | 130 |
| 21.8   | Distorsion harmonique totale d'entrée équivalente .....                                   | 131 |
| 21.8.1 | Conditions à spécifier .....  | 131 |
| 21.8.2 | Méthode de mesure .....   | 131 |
| 22     | Distorsion à deux fréquences .....  | 131 |
| 22.1   | Variation des fréquences d'excitation.....  | 131 |
| 22.2   | Distorsion de modulation.....   | 132 |
| 22.2.1 | Conditions à spécifier .....  | 132 |
| 22.2.2 | Méthode de mesure .....   | 132 |
| 22.3   | Distorsion de modulation d'amplitude.....   | 133 |
| 22.3.1 | Conditions à spécifier .....  | 133 |
| 22.3.2 | Méthode de mesure .....   | 133 |
| 23     | Distorsion à fréquences multiples .....   | 134 |
| 23.1   | Conditions à spécifier .....  | 134 |
| 23.2   | Méthode de mesure .....   | 135 |
| 24     | Distorsion impulsive .....  | 136 |
| 24.1   | Niveau de distorsion impulsive.....   | 136 |
| 24.1.1 | Conditions à spécifier .....  | 136 |
| 24.1.2 | Méthode de mesure .....   | 136 |
| 24.2   | Taux de distorsion impulsive maximal .....  | 137 |
| 24.2.1 | Conditions à spécifier .....  | 137 |
| 24.2.2 | Méthode de mesure .....   | 137 |
| 24.3   | Niveau de distorsion impulsive moyen .....  | 137 |
| 24.3.1 | Conditions à spécifier .....  | 137 |



|  |  |     |
|--|--|-----|
| 24.3.2   | Méthode de mesure .....                                    | 138 |
| 24.4   | Facteur de crête de la distorsion impulsive .....          | 138 |
| 24.4.1   | Conditions à spécifier .....                               | 138 |
| 24.4.2   | Méthode de mesure .....                                    | 138 |
| 25   | Champs magnétiques parasites .....                         | 139 |
| 25.1   | Généralités .....  | 139 |
| 25.2   | Composante statique .....                                  | 139 |
| 25.2.1   | Caractéristique à spécifier .....                          | 139 |
| 25.2.2   | Méthode de mesure .....                                    | 139 |
| 25.3   | Composantes dynamiques .....                               | 140 |
| 25.3.1   | Caractéristiques à spécifier .....                         | 140 |
| 25.3.2   | Méthode de mesure .....                                    | 140 |
| Annexe A (informative) Analyse de l'incertitude .....  |  | 141 |
| Annexe B (normative) Montage du transducteur .....   |  | 143 |
| B.1  | Écran acoustique normalisé .....                           | 143 |
| B.2  | Enceintes de mesure normalisées .....                      | 145 |
| B.2.1  | Généralités .....  | 145 |
| B.2.2  | Type A .....   | 145 |
| B.2.3  | Type B .....   | 146 |
| Annexe C (normative) Signal du programme simulé .....  |  | 147 |
| Annexe D (informative) Définition des valeurs d'entrée et de sortie assignées<br>maximales ..... |  | 149 |
| Annexe E (informative) Expansion de l'onde sphérique .....                                       |  | 151 |
| E.1  | Coefficients d'expansion de l'onde sphérique .....         | 151 |
| E.2  | Facteur directionnel .....                                 | 151 |
| E.3  | Facteur de directivité .....                               | 152 |
| E.4  | Puissance de sortie acoustique .....                       | 152 |
| Annexe F (informative) Non-linéarité .....   |  | 153 |
| F.1  | Distorsion harmonique d'entrée équivalente .....           | 153 |
| F.2  | Intermodulation à deux fréquences .....                    | 153 |
| F.3  | Distorsion du signal générée dans les systèmes audio ..... | 155 |
| Annexe G (informative) Champ magnétique parasite .....   |  | 157 |
| Bibliographie .....  |  | 158 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Figure 1   | – Conditions assignées utilisées pour décrire la position du DUT dans le système de coordonnées .....   | 95  |
| Figure 2   | – Position et orientation recommandées du DUT .....   | 96  |
| Figure 3   | – Région valide de l'expansion de la pression acoustique $p(r)$ au point d'observation $r$ à la distance $r > a$ .....                                  | 118 |
| Figure 4   | – Mesure de la distorsion générée par un stimulus à fréquences multiples .....  | 135 |
| Figure 5   | – Mesure de la distorsion impulsive .....   | 136 |
| Figure A.1 | – Relation entre les limites de tolérance, les intervalles d'acceptation correspondants et l'incertitude de mesure maximale admissible, $U_{MAX}$ ..... | 141 |
| Figure B.1 | – Écran acoustique normalisé, dimensions .....  | 143 |
| Figure B.2 | – Écran acoustique normalisé avec chanfrein .....   | 144 |
| Figure B.3 | – Écran acoustique normalisé avec écran acoustique secondaire .....   | 144 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure B.4 – Enceinte de mesure normalisée de type A (le volume net est d'environ 600 l) .....   | 145 |
| Figure B.5 – Enceinte de mesure normalisée de type B (le volume net est d'environ 450 l) .....   | 146 |
| Figure C.1 – Synoptique du montage d'essai pour générer le signal de bruit simulé utilisé pour les essais des systèmes de haut-parleur passifs comprenant un réseau filtrant ..... | 147 |
| Figure F.1 – Ordinogramme du signal du système électroacoustique .....   | 153 |
| Figure F.2 – Variation des fréquences du stimulus à deux fréquences dans la mesure de l'intermodulation .....  | 154 |
| Figure F.3 – Génération de la distorsion du signal dans les systèmes audio .....   | 155 |
| Figure G.1 – Appareil de mesure du champ magnétique parasite .....   | 157 |
| <br>   |     |
| Tableau A.1 – Exemple de budget d'incertitude – évaluation acoustique d'un haut-parleur .....  | 142 |
| Tableau C.1 – Spectre de puissance du signal du programme simulé en bandes d'1/3 d'octave assignées .....  | 148 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES –

#### Partie 21: Mesures acoustiques (basées sur la sortie)

#### 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 60268-21 a été établie par le comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

La présente version bilingue (2019-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-11.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/2957/CDV et 100/3019/RVC.

Le rapport de vote 100/3019/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote. Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de l'IEC 60628, publiées sous le titre général *Équipements pour systèmes électroacoustiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent 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 au document recherché. À 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. Par conséquent, il convient que les utilisateurs impriment cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

Les haut-parleurs, casques d'écoute et autres excitateurs sont devenus plus polyvalents, avec pour conséquence que de nouvelles techniques de mesure sont exigées pour évaluer ces systèmes. Ci-après une liste d'exemples où de nouvelles techniques de mesure sont exigées:

- Accès limité aux bornes électriques du transducteur  
L'accès aux bornes électriques du transducteur est limité en raison du niveau d'intégration plus élevé des éléments électriques, acoustiques et mécaniques.
- Signaux d'entrée audio analogiques ou numériques  
Les entrées audio peuvent accepter des signaux analogiques ou numériques dans plusieurs formats.
- Latence et autres types de distorsion associée au traitement numérique des signaux  
Le traitement numérique des signaux est utilisé pour corriger le comportement de transfert du système passif et pour générer la sortie sonore souhaitée, ce qui peut entraîner une latence et d'autres types de distorsion qui ne se rencontrent pas dans un équipement analogique.
- Correction excessive  
Une correction excessive peut forcer le transducteur à fonctionner dans le domaine des signaux forts, ce qui entraîne des effets thermiques et non linéaires.
- Protection active  
La protection active atténue le signal d'entrée pour prévenir une surcharge mécanique et thermique du transducteur et d'autres composants.
- Autres principes de transducteur  
Bien que la majorité des systèmes de haut-parleur emploient une bobine mobile dans un transducteur électrodynamique, il est nécessaire d'étendre l'application aux transducteurs électrostatiques, électromagnétiques ou à tout autre principe de transducteur.
- Autres éléments mécaniques et acoustiques  
Des enceintes ventilées, des enceintes hermétiques, des éléments rayonnants passifs, des pavillons, des guides d'ondes, des panneaux plats ainsi que d'autres éléments mécaniques et acoustiques sont mis en œuvre pour améliorer le rayonnement sonore.
- Distorsion impulsive  
Des défauts de fabrication (par exemple frottement de la bobine acoustique) ou un fonctionnement en surcharge peuvent provoquer des distorsions impulsives, lesquelles ont un fort impact sur la qualité sonore perçue, mais ne peuvent pas être détectées par des mesures conventionnelles (par exemple distorsion harmonique totale).
- Caractéristiques directionnelles et propriétés de champ proche complexes  
L'évaluation complète d'un équipement professionnel, y compris des caractéristiques directionnelles, peut être réalisée par un examen des propriétés de champ proche complexes qui vient en complément des techniques de mesure du champ lointain existantes. Il est en outre nécessaire d'évaluer les appareils conçus pour être utilisés dans le champ proche, tels que les appareils audio personnels portatifs (par exemple ordinateurs portables, tablettes, mobiles multifonction) et autres systèmes électroacoustiques portables d'une manière appropriée pour leur utilisation prévue.

## ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES –

### Partie 21: Mesures acoustiques (basées sur la sortie)

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60268 spécifie une méthode de mesure acoustique qui s'applique aux transducteurs électroacoustiques ainsi qu'aux systèmes électroacoustiques passifs et actifs tels que les haut-parleurs, les téléviseurs, les appareils multimédias, les appareils audio personnels portables, les systèmes électroacoustiques pour automobile et les équipements professionnels. L'appareil soumis à essai (DUT) peut être constitué de composants électriques qui effectuent un traitement analogique et numérique des signaux avant la transduction de l'entrée électrique en un signal de sortie acoustique par les excitateurs passifs. Le présent document décrit uniquement les mesures physiques qui évaluent le comportement de transfert du DUT entre un signal d'entrée analogique ou numérique arbitraire et la sortie acoustique en un point quelconque dans le champ proche et lointain du système. Cela inclut le fonctionnement du DUT dans les domaines à la fois des signaux faibles et des signaux forts. L'influence des conditions de limite acoustique de l'application visée (par exemple habitacle de véhicule) peut également être prise en considération dans l'évaluation physique du système électroacoustique. Le présent document n'évalue pas la perception et l'évaluation cognitive du son reproduit ni l'impact de la qualité perçue du son.

NOTE Certaines méthodes de mesure définies dans le présent document peuvent être appliquées aux casques d'écoute, casques microphoniques, écouteurs et oreillettes selon [1]<sup>1</sup>. Le présent document ne s'applique pas aux microphones et autres capteurs. Le présent document n'exige pas l'accès aux variables d'état (tension, courant) aux bornes électriques du transducteur. La sensibilité, la puissance d'entrée électrique et les autres caractéristiques basées sur l'impédance électrique seront décrites dans un futur document normatif distinct, l'IEC 60268-22, dédié aux mesures électriques et mécaniques.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60263, *Échelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires*

IEC 60268-1, *Équipements pour systèmes électroacoustiques – Première partie: Généralités*

IEC 60268-2:1987, *Équipements pour systèmes électroacoustiques – Deuxième partie: Explication des termes généraux et méthodes de calcul*

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

IEC 61260-1, *Électroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave – Partie 1: Spécifications*

ISO 3, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*

---

<sup>1</sup> Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

ISO 3741:2010, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes*

ISO 3744, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïques et les salles semi-anéchoïques*

CTA 2034-A, *Standard Method of Measurement for In-Home Loudspeakers, Consumer Technology Association (anciennement CEA), 01/02/2015* (disponible en anglais seulement)

CTA 2010-B, *Standard Method of Measurement for Powered Subwoofers, standard by Consumer Technology Association (anciennement CEA), 28/11/2014* (disponible en anglais seulement)