

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Quality evaluation method for the sound field of directional loudspeaker array systems

Méthode d'évaluation de la qualité du champ acoustique des systèmes de haut-parleurs directionnels

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.50

ISBN 978-2-8322-5383-0

**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	3
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Personal acoustic zone and sound pressure level.....	7
4.1 Personal acoustic zone	7
4.2 Personal distance between listeners	8
4.3 Personal distance between a directional loudspeaker array system and a listener.....	8
4.4 Average sound pressure level at a personal acoustic zone	9
5 Personal acoustic zone index	9
5.1 General.....	9
5.2 PAZI-x	10
5.3 PAZI-y	10
5.4 PAZI-xy.....	10
5.5 PAZI-xyz.....	10
6 Measurement of the sound pressure level for a personal acoustic zone	10
6.1 General.....	10
6.2 Characteristics to be specified	10
6.3 Method of measurement	11
6.3.1 Directional loudspeaker array system	11
6.3.2 Microphone.....	11
6.3.3 Test signals	11
6.3.4 Sound pressure level curves.....	11
6.4 Test environment condition	11
6.4.1 Temperature	11
6.4.2 Humidity	11
7 Indication of the characteristics to be specified.....	11
Annex A (informative) Example of standard specifications for a personal audio space	13
Bibliography.....	14
Figure 1 – Personal acoustic zone	8
Figure 2 – Personal acoustic zone and sound pressure level	8
Figure 3 – Measuring points of the personal acoustic zone	9
Table 1 – Characteristics to be specified.....	12
Table A.1 – Personal acoustic zone – Dimensioned example	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**QUALITY EVALUATION METHOD FOR THE SOUND FIELD
OF DIRECTIONAL LOUDSPEAKER ARRAY SYSTEMS**
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 62777 has been prepared by subcommittee technical area 11: Quality for audio, video and multimedia systems, of IEC technical committee technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100/2603/FDIS	100/2637/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

Directional loudspeaker array systems provide focused sound for a person to listen alone without disturbing others. This system is convenient for consumers who want to listen to sound without earphones or headphones.

This system would be widely used in consumer electronics, for example, smart phone or pad, TV, computer, navigator, and game machine. The applicable area for the system could be fitness club, exhibition room, museum, shopping mall, and etc. A simple and easy concept is needed to evaluate the performance of the directional loudspeaker array system for a consumer. It will provide consumers with personalized audio space criteria in order to compare the audio sound field quality between various electronic products that have a directional loudspeaker array system. It is important to specify the quality evaluation method for the personal audio space and the concept of personal audio space.

This standard provides guidelines for general test methods to evaluate the quality of directional loudspeaker array systems.

QUALITY EVALUATION METHOD FOR THE SOUND FIELD OF DIRECTIONAL LOUDSPEAKER ARRAY SYSTEMS

1 Scope

This International Standard applies to directional loudspeaker array systems of any kind, and to the parts of which they are composed or which are used as auxiliaries in such systems.

This standard deals with the determination of the performance of directional loudspeaker array systems, the comparison of these system types, and the determination of their proper practical application, by listing the characteristics which are useful for their specification. It specifies uniform measurement methods for these characteristics.

This standard is restricted to a description of the audio space around a person and the relevant method of measurement. It does not consider characteristics of loudspeakers, which are specified in IEC 60268-5.

2 Normative references

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

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

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

IEC 60268-5, *Sound system equipment – Part 5: Loudspeakers*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes et définitions	20
4 Zone acoustique personnelle et niveau de pression acoustique	21
4.1 Zone acoustique personnelle	21
4.2 Distance personnelle entre les auditeurs.....	22
4.3 Distance personnelle entre un système de haut-parleurs directionnels et un auditeur	23
4.4 Niveau de pression acoustique moyen dans une zone acoustique personnelle	23
5 Indice de zone acoustique personnelle	24
5.1 Généralités	24
5.2 IZAP-x	24
5.3 IZAP-y	24
5.4 IZAP-xy.....	24
5.5 IZAP-xyz	24
6 Mesurage du niveau de pression acoustique d'une zone acoustique personnelle.....	25
6.1 Généralités	25
6.2 Caractéristiques à spécifier.....	25
6.3 Méthode de mesure	25
6.3.1 Système de haut-parleurs directionnels	25
6.3.2 Microphone.....	25
6.3.3 Signaux d'essai	25
6.3.4 Courbes de niveau de pression acoustique.....	25
6.4 Condition d'environnement d'essai.....	26
6.4.1 Température.....	26
6.4.2 Humidité	26
7 Indication des caractéristiques à spécifier	26
Annexe A (informative) Exemple de spécifications normalisées pour un espace audio personnel.....	27
Bibliographie.....	28
Figure 1 – Zone acoustique personnelle	22
Figure 2 – Zone acoustique personnelle et niveau de pression acoustique	22
Figure 3 – Points de mesure de la zone acoustique personnelle	23
Tableau 1 – Caractéristiques à spécifier	26
Tableau A.1 – Zone acoustique personnelle – Exemple dimensionné.....	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DU CHAMP ACOUSTIQUE DES SYSTÈMES DE HAUT-PARLEURS DIRECTIONNELS

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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.

La Norme internationale IEC 62777 a été établie par le sous-comité de domaine technique 11: Qualité pour les systèmes audio, vidéo et multimédia, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

La présente version bilingue (2021-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2016-02.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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. À cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Les systèmes de haut-parleurs directionnels et leur son focalisé permettent à une personne d'écouter le son sans déranger les autres. Ce système s'adresse aux consommateurs qui souhaitent écouter le son sans écouteurs ni casque.

Il est largement utilisé dans les électroniques grand public (smartphone ou tablette, télévision, ordinateur, navigateur et console de jeu, par exemple). On le trouve dans des salles de fitness, des salles d'exposition, des musées, des galeries marchandes, etc. Un concept simple et facile est nécessaire pour évaluer les performances du système de haut-parleurs directionnels du point de vue du consommateur. Il offre des critères d'espace audio personnalisés aux consommateurs afin de comparer la qualité du champ acoustique de différents produits électroniques équipés d'un système de haut-parleurs directionnels. Il est important de spécifier la méthode d'évaluation de la qualité de l'espace et le concept d'espace audio personnel.

La présente norme fournit des lignes directrices de méthodes d'essai générales pour évaluer la qualité des systèmes de haut-parleurs directionnels.

MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DU CHAMP ACOUSTIQUE DES SYSTÈMES DE HAUT-PARLEURS DIRECTIONNELS

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à tous les types de systèmes de haut-parleurs directionnels, et aux parties dont ils sont composés ou qui sont utilisées comme auxiliaires dans ces systèmes.

La présente norme se rapporte à la détermination des performances des systèmes de haut-parleurs directionnels, à la comparaison de ces types de systèmes et à la détermination de leur application pratique respective, en dressant la liste des caractéristiques utiles pour leur spécification. Elle définit des méthodes de mesure uniformes pour ces caractéristiques.

La présente norme se limite à une description de l'espace audio qui entoure une personne et à la méthode de mesure correspondante. Elle ne considère pas les caractéristiques des haut-parleurs, qui sont spécifiées dans l'IEC 60268-5.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

IEC 60268-5, *Équipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 5: Haut-parleurs*

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