

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 200

Première édition — First edition

1966

Méthodes de mesure des haut-parleurs

Methods of measurement for loudspeakers



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 200

Première édition — First edition

1966

Méthodes de mesure des haut-parleurs

Methods of measurement for loudspeakers



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Explication des termes	6
3.1 Conditions de champ libre	6
3.2 Point de référence	8
3.3 Axe de référence	8
3.4 Réponse	8
3.5 Réponse en fréquence (courbe de réponse)	8
3.6 Diagramme directionnel	8
3.7 Facteur de directivité	8
3.8 Indice de directivité	8
3.9 Fréquence de résonance	8
3.10 Impédance nominale	8
3.11 Puissance nominale	10
3.12 Caractéristique d'efficacité	10
3.13 Rendement nominal	10
3.14 Puissance limite d'utilisation	10
3.15 Puissance nominale limite d'utilisation	10
3.16 Niveau nominal de pression acoustique	10
3.17 Domaine effectif de fréquences	10
3.18 Domaine nominal de fréquences	10
4. Conditions générales d'essais	12
4.1 Ambiance acoustique	12
4.2 Bruit	12
4.3 Précision	12
4.4 Fixation et charge acoustique	12
4.5 Méthode de mesure des courbes de réponse	12
5. Mesures	14
5.1 Courbe de réponse	14
5.2 Diagramme directionnel	14
5.3 Facteur et indice de directivité	16
5.4 Impédance électrique et fréquence de résonance	16
5.5 Caractéristique d'efficacité	16
5.6 Niveau de pression acoustique nominal	16
5.7 Puissance limite d'utilisation (essai accéléré de vieillissement)	18
ANNEXE: Note relative à l'essai de puissance limite d'utilisation	22
FIGURES	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	7
3.1 Free field conditions	7
3.2 Reference point	9
3.3 Reference axis	9
3.4 Response	9
3.5 Frequency response	9
3.6 Directional response pattern	9
3.7 Directivity factor	9
3.8 Directivity index	9
3.9 Resonance frequency	9
3.10 Rated impedance	9
3.11 Nominal power	11
3.12 Characteristic sensitivity	11
3.13 Nominal efficiency	11
3.14 Power handling capacity	11
3.15 Rated power handling capacity	11
3.16 Rated sound pressure level	11
3.17 Effective frequency range	11
3.18 Rated frequency range	11
4. General test conditions	13
4.1 Acoustic environment	13
4.2 Noise	13
4.3 Accuracy	13
4.4 Mounting and acoustic loading	13
4.5 Method of taking response curves	13
5. Measurements	15
5.1 Frequency response	15
5.2 Directional response pattern	15
5.3 Directivity factor and index	17
5.4 Electrical impedance and resonance frequency	17
5.5 Characteristic sensitivity	17
5.6 Rated sound pressure level	17
5.7 Power handling capacity (accelerated life test)	19
APPENDIX: Notes on the test for power handling capacity	23
FIGURES	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE DES HAUT-PARLEURS

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 29 de la CEI: Electroacoustique.

Un premier projet préparé par le Comité national indien a été revu par le Groupe de Travail N° 5 lors d'une réunion tenue à La Haye en 1959. A la suite de cette réunion, un nouveau projet fut préparé et examiné lors des réunions tenues à Rapallo et à Paris en 1960.

A la suite d'une réunion du Comité d'Etudes N° 29 tenue à Helsinki en 1961, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1961.

Quatre votes défavorables furent reçus et plusieurs pays soumièrent des commentaires qui furent examinés lors de la réunion du Comité d'Etudes N° 29 tenue à Baden-Baden en 1962. A la suite de cette réunion, des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois, en septembre et en novembre 1963 respectivement.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Norvège
Autriche	Pologne
Belgique	Pays-Bas
Canada	Roumanie
Corée, République de	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Finlande	Union des Républiques
Inde	Socialistes Soviétiques
Italie	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR LOUDSPEAKERS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation was prepared by IEC Technical Committee No. 29, Electro-acoustics.

A first draft prepared by the Indian National Committee was reviewed at a meeting of Working Group No. 5 held in The Hague in 1959. As a result of this meeting, a further draft was prepared and considered at meetings held in Rapallo and in Paris in 1960.

As a result of the meeting of Technical Committee No. 29 held in Helsinki in 1961, a draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1961.

Four unfavourable votes were received and a number of countries submitted comments which were reviewed at the meeting of Technical Committee No. 29 held in Baden-Baden in 1962. As a result of this latter meeting, amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure, in September and November 1963 respectively.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	Poland
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa
France	Sweden
Finland	Switzerland
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
India	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	
Korea, Republic of	

MÉTHODES DE MESURE DES HAUT-PARLEURS

1. Domaine d'application

Cette recommandation s'applique uniquement aux haut-parleurs à radiation directe du type électrodynamique à bobine mobile. Si les extrémités de la bobine mobile sont accessibles, il est recommandé de les utiliser afin d'obtenir des informations sur le haut-parleur dans sa forme la plus fondamentale. Cependant, si d'autres éléments, tels qu'un transformateur ou un réseau spécial, font partie du haut-parleur, ou sont spécifiés par le fabricant comme devant être utilisés avec lui, il peut être essayé dans ces conditions, mais il faut alors le spécifier très clairement dans la présentation des résultats. Trois types de montage différents sont spécifiés afin de tenir compte des diverses charges acoustiques possibles.

2. Objet

Le but de la présente recommandation est de spécifier, sur une base aussi simple que possible, des méthodes pratiques et uniformes pour la mesure de certaines caractéristiques des haut-parleurs, afin que les discussions entre fournisseurs, clients et laboratoires d'essais soient fondées sur des résultats clairement exprimés et reproductibles. L'interprétation de ces résultats et la façon dont on en déduit le fonctionnement réel sont des questions dépendant de l'expérience du client. Ceci est dû au fait que la nécessité d'avoir des conditions de mesure uniformes impose une simplification sévère de l'ambiance acoustique, facteur très important pour le fonctionnement du haut-parleur; de plus, il faut se souvenir que la décision finale dépend du jugement humain. Les mesures objectives ici recommandées ont besoin, de ce fait, d'être complétées par des essais d'écoute subjective, dans des conditions appropriées, si on veut arriver à un jugement final.

Etant donné le manque d'expérience et de connaissances reconnu sur le plan international, on a dû différer certaines mesures importantes qui sont donc omises de cette recommandation. Ces omissions peuvent être groupées comme suit:

- Distorsion harmonique
- Distorsion d'intermodulation
- Distorsion transitoire
- Efficacité (rendement)
- Puissance limite d'utilisation pour une distorsion donnée
- Essais objectifs dans des ambiances typiques
- Essais subjectifs.

Une attention particulière est à porter à l'essai relatif à la puissance limite d'utilisation. C'est un moyen valable pour trouver un défaut dans l'étude et la fabrication, mais comme dans tous les essais accélérés on peut craindre qu'il n'y ait pas une correspondance exacte entre les conditions fictives de l'essai et les conditions d'un emploi usuel prolongé. Il est donc particulièrement nécessaire de compléter ces essais par des discussions entre le fournisseur et l'utilisateur.

3. Explication des termes

Les explications suivantes, relatives aux haut-parleurs, faciliteront la lecture de cette recommandation.

3.1 Conditions de champ libre

Conditions qui s'approchent de celles d'un champ libre. Les salles sourdes dans lesquelles les erreurs de mesure dues aux réflexions ne dépassent pas ± 1 dB, aux emplacements du microphone et du haut-parleur, dans le domaine de fréquence utile, sont considérées comme satisfaisantes. Pour une discussion de la précision globale, voir le paragraphe 4.3.

METHODS OF MEASUREMENT FOR LOUDSPEAKERS

1. Scope

This Recommendation applies only to single direct-radiator electro-dynamic loudspeakers of the moving-coil type. If the terminals representing the moving coil are available, it is recommended that they be used, as this gives information about the unit in its most basic form. However, where other elements such as a transformer or a special network form part of the unit, or are prescribed in the manufacturer's specification to be used with the unit, it may be so tested provided that this is clearly stated when presenting the results. Provision is made for different acoustic loads by prescribing three types of mounting.

2. Object

The object of this Recommendation is to specify, on the simplest possible basis, practical and uniform methods of measuring certain characteristics of loudspeakers, so that discussions between suppliers, users and testing authorities may be based on clearly expressed and reproducible results. The interpretation of these results and an assessment of actual performance are matters of the individual users' experience. This is because uniformity of measuring conditions demands a radical simplification of the acoustical environment, which is an important factor for determining loudspeaker performance; moreover, it should be remembered that the ultimate appeal is to human judgment. For these reasons, the objective measurements here recommended need to be supplemented by subjective listening tests under the appropriate conditions if a final assessment is to be made.

For lack of internationally agreed knowledge and experience, certain important measurements have been deferred for future study and are therefore necessarily omitted from the present Recommendation. These omissions may be listed under the following headings:

- Harmonic distortion
- Intermodulation
- Transient distortion
- Efficiency
- Distortion—limited power handling capacity
- Objective tests in more typical surroundings
- Subjective tests.

Particular attention is drawn, in this connection, to the test for power handling capacity. This is thought to be a valuable means of finding weaknesses in design and manufacture but, like all accelerated life tests, misgivings may arise as to the exact correspondence between the artificial conditions of test and those of normal extended use. It is therefore particularly necessary to supplement the tests by discussions between the supplier and the user.

3. Definitions

For the purpose of this Recommendation, the following definitions shall apply with regard to loudspeakers.

3.1 *Free field conditions*

Conditions which approach acoustically those of free space. Anechoic rooms in which measurement errors due to reflections do not, at the positions of the microphone and loudspeaker, exceed about ± 1 dB over the useful frequency range are considered satisfactory. For a discussion of overall accuracy, see Sub-clause 4.3.