NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60581-7

Première édition
First edition
1986-05

Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques

Septième partie: Haut-parleurs

High fidelity audio equipment and systems; Minimum performance requirements

Part 7: Loudspeakers

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60581-7: 1986

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement
  (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

* See web site address on title page.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60581-7

Première édition
First edition
1986-05

Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques

Septième partie: Haut-parleurs

High fidelity audio equipment and systems; Minimum performance requirements

Part 7: Loudspeakers

© IEC 1986 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE L

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Objet 6
3. Conditions de mesure 6
4. Valeurs limites des caractéristiques 8
5. Caractéristiques de base sur lesquelles les spécifications sont fondées 8
   5.1 Puissance caractéristique 8
   5.2 Niveau de pression acoustique caractéristique moyenne 10

SECTION UN — VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES LIÉES DIRECTEMENT À LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

6. Réponse amplitude-fréquence 12
7. Domaine utile de fréquence 14
8. Réponse directionnelle 14
9. Différence entre les courbes de réponse amplitude-fréquence des enceintes acoustiques des systèmes stéréophoniques 16
10. Distorsion harmonique caractéristique totale 16
11. Impédance 16

SECTION DEUX — AUTRES CARACTÉRISTIQUES ET VALEURS

12. Tension [puissance] maximale d'entrée à court terme 18
13. Tension [puissance] maximale d'entrée à long terme 18
14. Interconnexions 18
15. Caractéristiques à spécifier 18
16. Instructions pour les enceintes acoustiques fournies en prêt à monter 20

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7
2. Object 7
3. Measuring conditions 7
4. Minimum requirements 9
5. Basic characteristics on which the specifications depend 9
   5.1 Characteristic power 9
   5.2 Mean characteristic sound pressure level 11

SECTION ONE — MINIMUM REQUIREMENTS FOR CHARACTERISTICS DIRECTLY RELATED TO THE REPRODUCING QUALITY

6. Frequency response 13
7. Effective frequency range 15
8. Directional response 15
9. Difference of amplitude/frequency response (for stereophonic loudspeaker systems) . . . 17
10. Characteristic total harmonic distortion 17
11. Impedance 17

SECTION TWO — OTHER CHARACTERISTICS AND REQUIREMENTS

12. Short-term maximum input voltage/power 19
13. Long-term maximum input voltage/power 19
14. Interconnection 19
15. Characteristics to be specified 19
16. Instructions for loudspeaker kits 21

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS ET SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES HAUTE FIDÉLITÉ; VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

Septième partie: 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 84 de la CEI: Equipements et systèmes dans le domaine des techniques audio, vidéo et audiovisuelles (anciennement Sous-Comité 29B: Technique acoustique, du Comité d'Etudes n° 29 de la CEI: Electroacoustique).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
29B(BC)99	29B(BC)109

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n°s 268-5 (1972): Equipements pour systèmes électroacoustiques, Cinquième partie: Haut-parleurs. (En révision.)
268-11 (1981): Onzième partie: Connecteurs circulaires pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques.
268-15 (1978): Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre composants des systèmes électroacoustiques. (En révision.)
581-1 (1977): Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Première partie: Généralités.
581-8 (1986): Huitième partie: Appareils combinés.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH FIDELITY AUDIO EQUIPMENT AND SYSTEMS; MINIMUM PERFORMANCE REQUIREMENTS

Part 7: 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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 84: Equipment and Systems in the Field of Audio, Video and Audiovisual Engineering (formerly Sub-Committee 29B: Audio Engineering, of IEC Technical Committee No. 29: Electroacoustics).

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

Six Months' Rule	Report on Voting
29B(CO)99	29B(CO)109

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 268-5 (1972): Sound System Equipment. Part 5: Loudspeakers. (Under revision.)

268-11 (1981): Part 11: Circular Connectors for the Interconnection of Sound System Components.

268-15 (1978): Part 15: Preferred Matching Values for the Interconnection of Sound System Components. (Under revision.)

581-1 (1977): High Fidelity Audio Equipment and Systems; Minimum Performance Requirements. Part 1: General.

581-8 (1986): Part 8: Combination Equipment.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ÉQUIPEMENTS ET SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES HAUTE FIDÉLITÉ; VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

Septième partie: Haut-parleurs

---

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux haut-parleurs et aux systèmes de haut-parleurs fournis dans une enceinte acoustique. Elle s'applique également aux ensembles prêts à monter par l'usager (également désignés par «kits de haut-parleurs») sous réserve que les instructions pour le montage satisfassent à certaines exigences (voir article 16). Les valeurs limites de cette partie s'appliquent à l'ensemble complet comprenant l'écran ou l'enceinte. Elle ne s'applique pas aux haut-parleurs et aux systèmes de haut-parleurs comprenant des composants actifs. Pour les combinés haut-parleurs et amplificateurs, se reporter à la Publication 581-8 de la CEI: Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Huitième partie: Appareils combinés. La présente norme ne s'applique pas aux haut-parleurs élémentaires non montés.

2. Objet

Les techniques actuellement utilisées pour les mesures objectives ne permettent pas une définition complète de la qualité de restitution sonore d'un haut-parleur; néanmoins, les mesures objectives peuvent donner une information essentielle sur la qualité des haut-parleurs.

L'objet de la présente norme est d'indiquer les valeurs limites des caractéristiques et les méthodes de mesure relatives aux haut-parleurs et enceintes acoustiques compte tenu des contraintes précédentes.

3. Conditions de mesure

Toutes les mesures doivent être effectuées conformément aux conditions générales de mesure figurant dans la Publication 581-1 de la CEI: Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Première partie: Généralités, et dans les conditions données dans la Publication 268-5 de la CEI: Equipements pour systèmes électroacoustiques, Cinquième partie: Haut-parleurs. (En révision.)

Note. — Il convient de savoir que l'exactitude des mesures acoustiques aux fréquences basses est considérablement réduite par les dimensions limitées des chambres anéchoïques et réverbérantes disponibles et les nombreuses sources d'erreurs qui affectent les mesures en champ libre. Conformément à l'article «Précision des mesures acoustiques» de la Publication 268-5 de la CEI, le domaine dans lequel les erreurs totales ne dépassent pas ±2 dB doit être mentionné.

3.1 Les mesures doivent être effectuées avec un bruit rose filtré en bandes de ⅓ d'octave, sauf indications contraires et doivent être ramenées à une distance de 1 m. Le plus grand axe d'une enceinte acoustique est considéré comme axe vertical sauf indication contraire donnée par le constructeur.

3.2 Etant donné l'existence de nombreux types de haut-parleurs présentant des propriétés acoustiques différentes et prévus pour fonctionner dans des environnements acoustiques différents, il n'est pas possible de définir un environnement acoustique normalisé unique pour effectuer les mesures. Les constructeurs doivent par conséquent spécifier cet environnement et le choisir parmi les suivants:

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

HIGH FIDELITY AUDIO EQUIPMENT AND SYSTEMS; MINIMUM PERFORMANCE REQUIREMENTS

Part 7: Loudspeakers

---

1. Scope

This part applies to loudspeakers and loudspeaker systems which are provided with a baffle or enclosure. It also applies to systems intended to be assembled by the user (so-called "loudspeaker kits") provided that the instructions for assembly meet certain requirements (see Clause 16). The minimum requirements of this part then apply to the complete device, together with the baffle or enclosure. This part is not applicable to loudspeakers and loudspeaker systems comprising active components. For the combination of loudspeakers and amplifiers reference is made to IEC Publication 581-8: High Fidelity Audio Equipment and Systems; Minimum Performance Requirements, Part 8: Combination Equipment. This standard is not applicable to unmounted loudspeaker units.

2. Object

While currently available techniques for objective measurements do not allow complete assessment of the quality of reproduction from loudspeakers, nevertheless, objective measurements can provide essential information about the performance quality.

The object of this standard is to give the minimum performance requirements and methods of measurement for loudspeakers and loudspeaker systems having regard to the above constraints.

3. Measuring conditions

All measurements shall be made in accordance with the general measuring conditions stated in IEC Publication 581-1: High Fidelity Audio Equipment and Systems; Minimum Performance Requirements, Part 1: General, and with the conditions of measurement given in IEC Publication 268-5: Sound System Equipment, Part 5: Loudspeakers. (Under revision.)

Note. — It should be borne in mind that the accuracy of acoustic measurements at low frequencies is severely reduced by the limited size of available anechoic and reverberant rooms, and the numerous sources of error which affect measurements in the open air. According to the clause of IEC Publication 268-5 "Accuracy of acoustic measurements", the frequency range over which the total errors do not exceed ±2 dB shall be stated.

3.1 Measurements shall be made with ⅓ octave band filtered pink noise, unless otherwise stated, and shall be referred to a distance of 1 m. The longer axis of a loudspeaker system is considered to be the vertical axis, unless otherwise stated by the manufacturer.

3.2 Owing to the existence of many types of loudspeakers with different acoustical properties and intended for different acoustical environments, it is not possible to specify a single standard acoustical environment in which the tests are to be carried out. The manufacturer shall therefore specify this environment, selecting from the following:

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

a) Champ libre, conforme aux dispositions de la Publication 268-5 de la CEI «Conditions de champ libre» pour les haut-parleurs destinés au montage en enceinte disposée à l'initiative de l'usager.

b) Demi-espace, pour lequel les méthodes de mesure sont à l'étude pour les haut-parleurs à installer contre un mur ou à incorporer dans un rayonnage.

En attendant les conclusions de l'étude en cours, la position relative de l'écran auxiliaire et de l'enceinte acoustique doit être celle que définit la figure 1 (encastrement). La dimension de l'écran auxiliaire doit être alors de 5,5 m×5,5 m au minimum (λ/2 à 30 Hz).

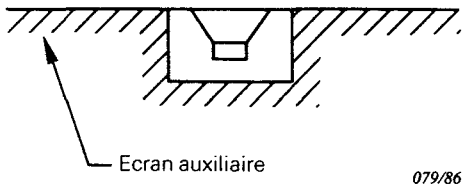

FIGURE 1

Note. — Pour les contrôles de fabrication, les constructeurs peuvent utiliser un environnement de mesure différent de celui qui est spécifié aux points *a)* et *b)* du paragraphe 3.2. Il incombe aux constructeurs la responsabilité d'établir une corrélation valable entre les mesures effectuées dans l'environnement spécifié et dans l'environnement réellement utilisé.

3.3 Les mesures en milieu réverbérant et la spécification des valeurs des caractéristiques correspondantes sont à l'étude.

4. Valeurs limites des caractéristiques

Les valeurs limites énumérées aux articles 6 à 16 s'appliquent aux spécifications obtenues en demi-espace aussi bien qu'en espace libre.

5. Caractéristiques de base sur lesquelles les spécifications sont fondées

5.1 *Puissance caractéristique*

Puissance qui produit un niveau de pression acoustique caractéristique, conformément aux dispositions de la Publication 268-5 de la CEI «Pression acoustique dans une bande de fréquence déterminée» de 94 dB à une distance de 1 m en utilisant un domaine de fréquence fixé de 100 Hz à 8000 Hz. La valeur assignée est la valeur indiquée par le constructeur.

5.1.1 *Méthode de mesure*

Conformément à l'article «Pression acoustique dans une bande de fréquence déterminée» de la Publication 268-5 de la CEI, mais en utilisant les fréquences médianes f_m (moyennes géométriques entre les fréquences limites supérieure et inférieure) de tiers d'octave extrêmes ont respectivement pour médiane 100 Hz et 8000 Hz.

Note. — La puissance caractéristique doit être considérée en relation avec la puissance nominale de l'amplificateur afin de s'assurer qu'un niveau de pression acoustique suffisant est obtenu. Le niveau de pression acoustique considéré comme suffisant ne peut être normalisé, seul l'utilisateur peut le déterminer en termes de volume sonore.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

a) Free field, according to the provision of IEC Publication 268-5 "Free field conditions" for loudspeakers intended for free-standing.

b) Half space, for which methods of measurement are under consideration for loudspeakers intended for wall or shelf mounting.

Pending the completion of the studies, the spatial relationship between the auxiliary baffle and the loudspeaker enclosure shall be in accordance with Figure 1 (flush mounting), while the size of the auxiliary baffle shall be 5.5 m×5.5 m minimum (½ wavelength at 30 Hz).

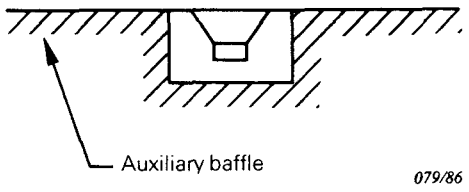

FIGURE 1

Note. — For production control purposes, manufacturers may use a measuring environment differing from that specified in Items *a)* or *b)* of Sub-clause 3.2. It is the manufacturer's responsibility to establish a reliable correlation between measurements made in the specified environment and that actually employed.

3.3 Measurement in reverberant conditions and the relevant performance specifications are under consideration.

4. Minimum requirements

The minimum requirements given in Clauses 6 to 16 apply to specifications in half space as well as to specifications in free field.

5. Basic characteristics on which the specifications depend

5.1 *Characteristic power*

This is the power that produces a characteristic sound pressure level according to the provision of IEC Publication 268-5 "Sound pressure level in a stated frequency band" of 94 dB at a distance of 1 m using a fixed frequency range of 100 Hz to 8000 Hz. The rated value is the value stated by the manufacturer.

5.1.1 *Method of measurement*

According to the clause of IEC Publication 268-5 "Sound pressure in a stated frequency band" but using a fixed frequency range of 100 Hz and 8000 Hz, these being the mid-band frequencies f_m (geometrical means between the upper and lower limiting frequencies) of the corresponding ⅓ octave bands.

Note. — The characteristic power should be considered in relation to the rated power of the amplifier, to ensure that sufficient sound pressure level can be achieved. The sound pressure level to be regarded as sufficient cannot be standardized and can only be determined by the user in terms of the required loudness of reproduction.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2 *Niveau de pression acoustique caractéristique moyenne*

5.2.1 *Méthode de mesure*

Conformément à l'article «Pression acoustique dans une bande de fréquence déterminée» de la Publication 268-5 de la CEI, mais en utilisant le domaine de fréquence dont les intervalles de tiers d'octave extrême ont respectivement pour médiane 100 Hz et 8000 Hz.

Le niveau de pression acoustique caractéristique moyenne est calculé à partir de la relation:

$$\text{niveau de pression acoustique caractéristique moyenne} = 20 \lg \frac{p_m}{p_o}$$

où:

p_o = pression acoustique de référence normalisée (20 µPa)

p_m = pression acoustique caractéristique moyenne

$$p_m = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} p_i^2 \right]^{1/2}$$

où:

p_i = niveau de pression acoustique caractéristique moyenne dans la i-ième bande de ⅓ d'octave

n = nombre total de bandes

ici n = 20 en raison du domaine de fréquence choisi (tiers d'octave extrême de médiane 100 Hz et 8000 Hz)

Si le niveau de pression acoustique caractéristique moyenne est déterminé pour une puissance d'entrée de 1 W dans chaque bande de ⅓ d'octave, la puissance caractéristique mentionnée au paragraphe 5.1 est calculée à partir de la relation:

$$P_{ch} = 10^x$$

où:

$x = \dfrac{94 - L(p_m)}{10}$

P_{ch} = puissance caractéristique exprimée en watt

$L(p_m)$ = niveau de pression acoustique caractéristique moyenne déterminé pour une puissance d'entrée de 1 W dans chaque bande de ⅓ d'octave

Note. — Cette formule de conversion suppose que la sensibilité du haut-parleur ne change pas dans toute la gamme de puissance depuis 1 W jusqu'à la puissance caractéristique. Comme dans certains cas cette hypothèse peut ne pas être justifiée, il faut vérifier que, lorsque la puissance caractéristique est appliquée, le niveau requis de niveau de pression acoustique de 94 dB est en fait obtenu. S'il n'en est pas ainsi, la valeur calculée de la puissance caractéristique doit être corrigée.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2 *Mean characteristic sound pressure level*

5.2.1 *Method of measurement*

According to the clause of IEC Publication 268-5 "Mean sound pressure in a stated frequency band", but using a fixed frequency range of 100 Hz to 8000 Hz, 100 Hz and 8000 Hz being the centre frequencies of the corresponding ⅓ octave bands.

The *mean characteristic sound pressure level* (s.p.l.) can be calculated from the relation:

$$\text{mean characteristic s.p.l.} = 20 \lg \frac{p_m}{p_o}$$

where:

p_o = standard reference sound pressure (20 μPa)

p_m = mean characteristic sound pressure

$$p_m = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} p_i^2 \right]^{1/2}$$

where:

p_i = characteristic sound pressure level in the ith ⅓ octave band

n = total number of bands

here, n = 20 due to the limitation of the frequency range to 100 Hz to 8000 Hz

If the mean characteristic sound pressure level is determined at an input power of 1 W in each ⅓ octave band the characteristic power of Sub-clause 5.1 can be calculated from the relation:

$$P_{ch} = 10^x$$

where:

$x = \dfrac{94 - L(p_m)}{10}$

P_{ch} = characteristic power, watt

$L(p_m)$ = mean characteristic sound pressure level determined with an input power of 1 W in each ⅓ octave band

Note. — This conversion formula assumes that the sensitivity of the loudspeaker does not change over the input power range from 1 W to the characteristic power. Since in some cases this assumption may not be justified a check should be made, that, when the characteristic power is applied, the required sound pressure level of 94 dB is in fact obtained. If this is not obtained an appropriate correction to the calculated value of the characteristic power is necessary.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SECTION UN — VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES LIÉES DIRECTEMENT À LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

Article	Caractéristique	Méthode de mesure	Valeur limite
6.	**Réponse amplitude-fréquence**	Conformément à l'article «Réponse amplitude-fréquence» de la Publication 268-5 de la CEI, en utilisant un bruit à bande étroite La mesure doit être effectuée dans les conditions de champ libre pour les deux types de haut-parleurs mentionnés au paragraphe 3.2 de la présente norme. Pour les haut-parleurs fixés sur un mur ou dans un rayonnage, la mesure doit aussi être effectuée dans les conditions de demi-espace, comme il est indiqué au point *b)* du paragraphe 3.2. La courbe résultante et celle qui a été obtenue par la mesure en champ libre doivent être superposées de sorte qu'elles coïncident à une fréquence donnée par: $f = \frac{360}{a}$ Hz où a est la plus petite dimension de la face avant de l'enceinte, exprimée en mètres La courbe composite formée par la réponse en demi-espace pour les fréquences basses et la courbe en champ libre pour les fréquences élevées doit être prise comme courbe de réponse amplitude-fréquence pour déterminer la conformité aux valeurs limites de cet article *Notes 1.* — Cette procédure est adoptée en attendant les conclusions de l'étude en cours sur ce sujet *2.* — Si la mesure est effectuée avec une puissance d'entrée de 1 W dans chaque bande de ⅓ d'octave, le niveau de pression acoustique caractéristique moyenne résultant peut être utilisé pour calculer la puissance caractéristique, mentionnée au paragraphe 5.1 ci-dessus, en conformité avec la méthode donnée au paragraphe 5.2.1	Bande de fréquence médiane de 50 Hz à 12 500 Hz (fréquences médianes des bandes de tiers d'octave) avec les tolérances définies par le diagramme de la figure 2, page 14, dans lequel la ligne 0 dB est le niveau de pression acoustique caractéristique moyenne de la courbe de réponse amplitude-fréquence mesurée entre 100 Hz et 8 000 Hz (voir paragraphe 5.2 de la présente norme)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

SECTION ONE — MINIMUM REQUIREMENTS FOR CHARACTERISTICS DIRECTLY RELATED TO THE REPRODUCING QUALITY

Clause	Characteristic	Method of measurement	Minimum requirement
6.	**Frequency response**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Frequency response", using narrow-band noise The measurement shall be carried out under free field conditions for both types of loudspeaker referred to in Sub-clause 3.2 of this standard. For wall or shelf mounting loudspeakers the measurement shall also be carried out under the half space conditions given in Item *b)* of Sub-clause 3.2 The resulting curve and that from the free field measurement shall then be superimposed so that they coincide at a frequency given by $f = \frac{360}{a}$ Hz where a is the smaller dimension of the frontal area of the enclosure in metres The composite curve, formed by the half-space response at low frequencies and the free field curve at higher frequencies shall then be taken as the frequency response for determining the compliance with the minimum requirements of this clause *Notes 1.* — This procedure is adopted pending the completion of the studies on this subject *2.* — If the measurement is carried out with an input power of 1 W in each ⅓ octave band the resulting mean characteristic sound pressure level can be used to calculate the characteristic power of Sub-clause 5.1 according to the method given in Sub-clause 5.2.1	From 50 Hz to 12 500 Hz mid-band frequencies (mean frequencies in each ⅓ octave band), within the tolerances defined by the diagram of Figure 2, page 15, in which the 0 dB line is the mean characteristic sound pressure level of the measured frequency response curve between 100 Hz and 8 000 Hz (see Sub-clause 5.2 of this standard)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Article	Caractéristique	Méthode de mesure	Valeur limite
7.	**Domaine utile de fréquence**	Conformément à l'article «Domaine utile de fréquence» de la Publication 268-5 de la CEI, mais en se référant au niveau de pression acoustique caractéristique moyenne calculé, conformément au paragraphe 5.2 de la présente norme, du tiers d'octave de médiane 100 Hz au tiers d'octave de médiane 8 000 Hz inclus	Les limites en fréquences (en termes de fréquences médianes des bandes de tiers d'octave correspondantes) sont données pour les points où la courbe de réponse amplitude-fréquence coupe l'abscisse −8 dB à la fois dans les fréquences basses et les fréquences aiguës (voir figure 2). Si le domaine utile de fréquences annoncé dépasse les valeurs limites de 50 Hz et 12 500 Hz, les tolérances de −8 dB et +4 dB s'appliquent jusqu'aux limites de ce domaine
8.	**Réponse directionnelle**	Conformément à l'article «Diagramme de réponse directionnelle» de la Publication 268-5 de la CEI (avec courbes de réponse amplitude-fréquence pour différents angles par rapport à l'axe de référence)	Les courbes de réponse amplitude-fréquence doivent être mesurées pour des angles déterminés compris entre 20° et 30° de chaque côte de l'axe de référence dans le plan horizontal et dans le plan vertical pour des angles déterminés compris entre 5° et 10° de part et d'autre de l'axe de référence dans chaque cas Les courbes doivent rester dans les limites de ±4 dB par rapport à la courbe relevée sur l'axe de référence (article 6 de la présente norme) de 250 Hz à 8 000 Hz. Les courbes doivent être superposées de telle sorte que leur partie basse fréquence (où le haut-parleur est par définition non directionnel) coïncident. Le constructeur doit indiquer l'angle exact pour lequel les courbes de réponse amplitude-fréquence ont été relevées *Note.* — Les valeurs limites élevées des angles dans le plan horizontal sont basées sur le fait que les surfaces rayonnantes des systèmes de haut-parleurs utilisés en stéréophonie sont très souvent alignées dans le même plan vertical. Ceci signifie qu'il est souhaitable d'avoir une réponse uniforme plus large dans le plan horizontal. Les faibles valeurs limites des angles dans le plan vertical sont toutefois suffisantes pour éviter des effets subjectifs gênants sans rendre inutilement difficile le positionnement des haut-parleurs principaux dans les systèmes multivoies.

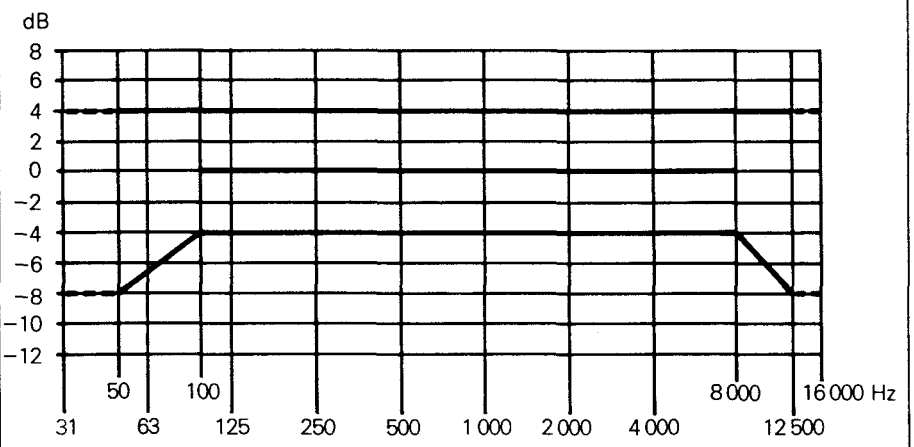

FIGURE 2

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Clause	Characteristic	Method of measurement	Minimum requirement
7.	**Effective frequency range**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Effective frequency range", but related to the mean characteristic sound pressure level calculated between 100 Hz and 8 000 Hz according to Sub-clause 5.2 of this standard	Frequency limits (in terms of the mean frequencies of the relevant third-octave bands) are given for the points where the amplitude/frequency curve intersects the abscissa −8 dB, both in the bass and treble registers (see Figure 2). If the claimed effective frequency range is wider than the minimum requirements of 50 Hz and 12 500 Hz the tolerances of −8 dB and +4 dB still apply
8.	**Directional response**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Directional response pattern" (with frequency response curves at various angles from the reference axis)	Frequency response curves shall be measured at stated angles from the reference axis of between 20° and 30° in a horizontal plane and between 5° and 10° in a vertical plane, on both sides of the reference axis in each case The curves shall fall within a tolerance field of ±4 dB referred to the curve measured on the reference axis (Clause 6 of this standard) from 250 Hz to 8 000 Hz. The curves shall be aligned so that the low frequency portions (where the loudspeaker is substantially non-directional) coincide. The manufacturer shall state the exact angle at which the relevant frequency curve is measured *Note.* — The wide angles for the minimum requirements in a horizontal plane are based on the fact that loudspeaker systems for stereophonic use are very often placed with their radiating surfaces in line in the same vertical plane, which means that a more extensive uniform response in the horizontal plane is desirable. The narrow angles for the vertical plane however are sufficiently wide to prevent severe subjective effects without making unduly difficult the positioning of the driver units in multi-way speaker systems.

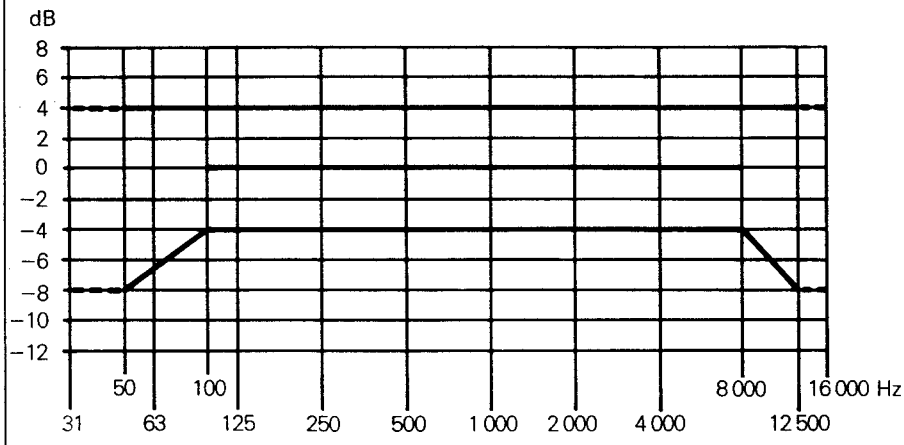

FIGURE 2

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Article	Caractéristique	Méthode de mesure	Valeur limite
9.	**Différence entre les courbes de réponse amplitude-fréquence des enceintes acoustiques des systèmes stéréophoniques**	Voir article 6	Les courbes de réponse relevées sur l'axe de référence de haut-parleurs de même type, destinés à des chaînes stéréophoniques, doivent être telles que les niveaux de pression acoustique moyenne dans chaque bande d'octave, ayant une fréquence médiane comprise entre 250 Hz et 8 000 Hz inclusivement, ne diffèrent pas de plus de 2 dB d'un haut-parleur à l'autre dans la même octave. Au préalable on effectue une translation pour égaliser les valeurs obtenues dans la bande de ⅓ d'octave dont la fréquence médiane est 1 000 Hz. On vérifie que cette condition est remplie en utilisant les résultats des mesures prévues à l'article 6, en effectuant la somme des pressions acoustiques correspondant aux bandes de ⅓ d'octave dont les fréquences médianes sont indiquées ci-après, à l'aide de la relation indiquée au paragraphe 5.2 (pression acoustique moyenne p_m): 1re octave 200 250 315 Hz 2e octave 400 500 630 Hz 3e octave 800 1 000 1 250 Hz 4e octave 1 600 2 000 2 500 Hz 5e octave 3 150 4 000 5 000 Hz 6e octave 6 350 8 000 10 000 Hz
10.	**Distorsion harmonique caractéristique totale**	Conformément à l'article «Distorsion harmonique caractéristique» de la Publication 268-5 de la CEI avec une tension d'entrée constante inférieure de 4 dB à la tension correspondant à la puissance caractéristique (paragraphe 5.1 de la présente norme) et dans les conditions normales de mesures La puissance caractéristique doit être celle du haut-parleur à l'essai et non la valeur nominale de la puissance caractéristique	— de 250 Hz à 1 000 Hz ⩽ 2% — au-dessus de 1 kHz à 2 kHz ⩽ 2% décroissant linéairement jusqu'à 1% par rapport à une échelle logarithmique de fréquence — de 2 kHz à 6,3 kHz ⩽ 1% Les crêtes de distorsion isolées (3 au maximum) dépassant la limite des tolérances respectives ne seront pas prises en considération à moins que leur largeur, à la limite de tolérance, ne soit supérieure à ⅓ d'octave
11.	**Impédance**	Conformément à l'article «Impédance nominale» de la Publication 268-5 de la CEI	Pour tout réglage des commandes à la disposition de l'usager, pour toute fréquence comprise entre 20 Hz et 20 000 Hz, la valeur de l'impédance ne doit pas être inférieure à 80% de la valeur de l'impédance nominale *Note.* — Il est souhaitable de limiter l'impédance en dehors de ce domaine de fréquences afin d'éviter des problèmes avec certains types d'amplificateurs.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Clause	Characteristic	Method of measurement	Minimum requirement
9.	**Difference of amplitude/frequency response (for stereophonic loudspeaker systems)**	See Clause 6	The response curves obtained along the reference axis for loudspeakers of the same type, intended to be used in stereophonic installations, shall be such that the average sound pressure levels, corresponding to each of the octaves whose mid-band frequencies lie between 250 Hz and 8 000 Hz inclusive, do not differ by more than 2 dB from one speaker to the other for the same octave. A transfer to equalize the values obtained for the ⅓ octave with a mid-band frequency of 1 000 Hz is carried out previously. Verification of the fulfilment of this condition is obtained by using the results of the test of Clause 6, summing the sound pressures corresponding to the ⅓ octave bands centred on the following frequencies, using the formula of Sub-clause 5.2 (mean characteristic sound pressure p_m): 1st octave 200 250 315 Hz 2nd octave 400 500 630 Hz 3rd octave 800 1 000 1 250 Hz 4th octave 1 600 2 000 2 500 Hz 5th octave 3 150 4 000 5 000 Hz 6th octave 6 350 8 000 10 000 Hz
10.	**Characteristic total harmonic distortion**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Characteristic harmonic distortion" at a constant input voltage 4 dB below the voltage corresponding to the characteristic power (Sub-clause 5.1 of this standard) and under normal measuring conditions The characteristic power shall be that for the particular loudspeaker being measured, and not the rated value of the characteristic power	— from 250 Hz to 1 000 Hz $\leqslant$ 2% — above 1 kHz to 2 kHz $\leqslant$ 2% down to $\leqslant$ 1% decreasing linearly with respect to a logarithmic frequency scale — from 2 kHz to 6.3 kHz $\leqslant$ 1% Individual (3 at the most) distortion peaks, exceeding the respective tolerance limit, shall be disregarded unless their width at the tolerance limit is more than ⅓ octave
11.	**Impedance**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Rated impedance"	For any setting of the controls available to the user, the impedance shall be not less than 80% of the rated impedance at any frequency within the range 20 Hz to 20 000 Hz *Note.* — Control of the impedance to the same minimum value outside this frequency range is desirable in order to avoid problems with certain types of amplifiers.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

SECTION DEUX — AUTRES CARACTÉRISTIQUES ET VALEURS

Article	Caractéristique	Méthode de mesure	Valeur limite
12.	**Tension [puissance] maximale d'entrée à court terme**	Conformément à l'article correspondant «Tension maximale d'entrée à court terme» et «Puissance maximale d'entrée à court terme» de la Publication 268-5 de la CEI	Afin d'assurer un fonctionnement satisfaisant, il convient de se reporter aux conditions de la Publication 268-15* de la CEI «Adaptation des amplificateurs et haut-parleurs»
13.	**Tension [puissance] maximale d'entrée à long terme**	Conformément à l'article «Tension [puissance] maximale d'entrée à long terme» de la Publication 268-5 de la CEI	
14.	**Interconnexions:**		Conformes aux prescriptions de la Publication 268-11** de la CEI
	a) **mécaniques**		*Note.* — Les connecteurs 130-9 IEC-05/06/07/08/09 décrits dans la Publication 268-11 ne conviennent pas pour les courants supérieurs à 4 A ni pour des pointes de tension supérieures à 34 V. En outre ces connecteurs ne sont pas adaptés à certains types de câble de haut-parleur. Pour ces raisons, l'usage d'autres moyens de raccordement est actuellement autorisé.
	b) **électriques**		Conformes aux prescriptions de la Publication 268-15 de la CEI
15.	**Caractéristiques à spécifier**		D'une façon générale, on doit se conformer à l'article «Caractéristiques à spécifier» de la Publication 268-5 de la CEI. Les manuels, notices descriptives ou spécifications techniques des constructeurs doivent obligatoirement indiquer les caractéristiques énumérées dans la présente norme. Toutefois l'indication du niveau de pression acoustique caractéristique moyenne (paragraphe 5.2) de la réponse directionnelle (article 8) est facultative. Les documents précités doivent, en outre, indiquer la destination du haut-parleur par exemple «montage sur cloison», ou «support libre»; ils doivent aussi indiquer l'environnement d'essai (voir paragraphe 3.2).

* Publication 268-15: Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre composants des systèmes électroacoustiques. (En révision.)

** Publication 268-11: Equipements pour systèmes électroacoustiques, Onzième partie: Connecteurs circulaires pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SECTION TWO — OTHER CHARACTERISTICS AND REQUIREMENTS

Clause	Characteristic	Method of measurement	Minimum requirement
12.	**Short-term maximum input voltage/power**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Short-term maximum input voltage" and "Short-term maximum input power"	To ensure satisfactory operation, reference should be made to the matching conditions of IEC Publication 268-15* "Matching of amplifiers and loudspeakers"
13.	**Long-term maximum input voltage/power**	According to the clause of IEC Publication 268-5 "Long-term maximum input voltage and power"	
14.	**Interconnection:**		According to IEC Publication 268-11**
	a) **mechanical**		*Note.* — The 130-9 IEC-05/06/07/08/09 connectors described in IEC Publication 268-11 are not suitable for currents in excess of 4 A or peak voltages in excess of 34 V. Furthermore these connectors are not suitable for some kinds of loudspeaker cable. For this reason other means of connection are permitted at present.
	b) **electrical**		According to IEC Publication 268-15
15.	**Characteristics to be specified**		Generally, according to the clause of IEC Publication 268-5 "Characteristics to be specified" but only the characteristics listed in this standard, with the exception of the mean characteristic sound pressure level (Sub-clause 5.2) and the directional response curves (Clause 8) are mandatory in the manufacturer's manual, descriptive leaflet or technical specification. This shall include a statement of the intended use of the loudspeaker for example "wall-mounting" or "free standing", and the test environment (see Sub-clause 3.2).

* Publication 268-15: Preferred Matching Values for the Interconnection of Sound System Components. (Under revision.)

** Publication 268-11: Sound System Equipment, Part 11: Circular Connectors for the Interconnection of Sound System Components.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Article	**Caractéristique**	Méthode de mesure	Valeur limite
16.	**Instructions pour les enceintes acoustiques fournies en prêt à monter**		Pour les enceintes acoustiques vendues en «prêt à monter», le constructeur doit fournir en plus des caractéristiques énumérés ci-dessus: 1. Les instructions détaillées d'assemblage mécanique et électrique avec un schéma indiquant le raccordement électrique des composants. 2. Si les éléments constitutifs de l'enceinte proprement dite ne sont pas fournis, le constructeur doit fournir les plans détaillés de chaque élément et le patron de découpage, à l'échelle 1:1, de la face avant. Une description complète des matériaux d'approvisionnement facile en dimensions normalisées et une identification sans ambiguïté de chaque matériel par un nom de marque en usage courant sur les différents marchés doivent accompagner ces plans.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Clause	Characteristic	Method of measurement	Minimum requirement
16.	**Instructions for loudspeaker kits**		For loudspeakers marketed as kits, the manufacturer shall, in addition to the requirements of the preceding clauses, also supply: 1. Detailed electrical and mechanical assembly instructions, including a diagram showing the electrical connections of components. 2. If the parts forming the enclosure are not supplied with the kit, the manufacturer shall include construction drawings, comprising details of each part and a 1:1 scale cutting mask for the front plate. Accompanying this shall be a complete description of materials, using easily procurable standard dimensions and unambiguously identifying each material by a commonly used brand name on the respective market.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ICS 33.160.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale