

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 263

Deuxième édition — Second edition

1975

**Echelles et dimensions des graphiques
pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires**

**Scales and sizes
for plotting frequency characteristics and polar diagrams**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls des symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

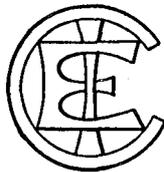
Publication 263

Deuxième édition — Second edition

1975

**Echelles et dimensions des graphiques
pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires**

**Scales and sizes
for plotting frequency characteristics and polar diagrams**



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉCHELLES ET DIMENSIONS DES GRAPHIQUES
POUR LE TRACÉ DES COURBES DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE
ET DES DIAGRAMMES POLAIRES

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 DE LA PREMIÈRE ÉDITION

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes n° 29 de la CEI, Electroacoustique.

Les travaux furent commencés à la réunion tenue à Aix-les-Bains en 1964. Les projets préparés par le Secrétariat furent, après circulation, discutés à la réunion tenue à Prague en 1966. Les commentaires faits par la plupart des Comités nationaux sur les documents relatifs aux échelles et aux dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence montrent qu'un accord général existe en faveur de trois rapports d'échelles, tels que la longueur correspondant à un rapport de 10 sur l'échelle logarithmique des fréquences soit égale à la longueur correspondant à 10 dB, 25 dB ou 50 dB sur l'échelle des ordonnées. Les opinions divergent en ce qui concerne les dimensions réelles à utiliser, bien que plusieurs Comités nationaux aient proposé qu'à une longueur de 50 mm corresponde un rapport de fréquences égal à 10. Après étude des différents commentaires, le Comité d'Etudes n° 29 fut d'avis que la question des dimensions des échelles devait faire l'objet d'un examen ultérieur, mais que les rapports des échelles pouvaient être normalisés dès maintenant. A la suite de la réunion tenue à Prague, un projet final fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1967.

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

Allemagne	Danemark	Pays-Bas
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Roumanie
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Canada	Israël	Suisse
Corée (République de)	Italie	Turquie
Corée (République Démocratique Populaire de)	Japon	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
	Norvège	

PRÉFACE DE LA DEUXIÈME ÉDITION

Les travaux concernant cette deuxième édition furent commencés à la réunion tenue à Londres en 1971. Un projet fut discuté à la réunion tenue à Oslo en 1972. A la suite de cette réunion, le projet, document 29(Bureau Central)102, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1973.

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

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Norvège
Australie	Finlande	Pays-Bas
Belgique	France	Roumanie
Canada	Hongrie	Royaume-Uni
Danemark	Israël	Suède
Egypte	Japon	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SCALES AND SIZES FOR PLOTTING FREQUENCY CHARACTERISTICS
AND POLAR DIAGRAMS

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 OF THE FIRST EDITION

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 29, Electro-acoustics.

Work was started at the meeting held in Aix-les-Bains in 1964. Secretariat drafts were circulated and discussed at the meeting held in Prague in 1966. The comments made by most National Committees on documents on scales and sizes for plotting frequency characteristics indicate a general consensus in favour of three scale ratios such that the length for a factor of 10 on the logarithmic frequency scale is equal to that for 10 dB, 25 dB or 50 dB on the ordinate. There are various opinions as to the actual sizes to be used, although several National Committees have proposed that a length of 50 mm should correspond to a ten-fold factor in frequency. After study of the different comments, Technical Committee No. 29 was of the opinion that sizes should be left as a subject for future work, but that scale ratios may be standardized now. As a result of the meeting held in Prague, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1967.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Israel	Romania
Austria	Italy	Sweden
Belgium	Japan	Switzerland
Canada	Korea (Democratic	Turkey
Denmark	People's Republic of)	Union of Soviet
France	Korea (Republic of)	Socialist Republics
Germany	Netherlands	United Kingdom
Hungary	Norway	United States of America

PREFACE OF THE SECOND EDITION

Work on this second edition was started at the meeting held in London in 1971. A draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1972. As a result of this meeting, the draft, document 29(Central Office)102, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	France	Norway
Belgium	Germany	Romania
Canada	Hungary	Sweden
Denmark	Israel	Turkey
Egypt	Japan	United Kingdom
Finland	Netherlands	United States of America

ÉCHELLES ET DIMENSIONS DES GRAPHIQUES POUR LE TRACÉ DES COURBES DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE ET DES DIAGRAMMES POLAIRES

INTRODUCTION

Lorsqu'on trace une courbe de réponse en fréquence représentant les variations d'un niveau (exprimé en décibels) en fonction de la fréquence portée sur une échelle logarithmique, il importe que le rapport des échelles des abscisses et des ordonnées soit normalisé, de façon que le graphique donne une représentation convenable des phénomènes. S'il n'en est pas ainsi, un spectre ou une courbe de réponse peuvent paraître exagérément aplatis ou exagérément accidentés par suite de la compression ou de la dilatation d'une des échelles.

L'intérêt essentiel est habituellement un spectre de sortie qui résulte de la combinaison d'un spectre d'entrée et de plusieurs courbes de réponse particulières telles que celles d'un microphone, d'un amplificateur, d'un haut-parleur et peut-être même d'une perte de transmission. De telles courbes de réponse peuvent être combinées de la même façon dans le cas de dispositifs tels que les appareils de correction auditive, les enregistreurs et les appareils pour la mesure des vibrations. On comprend plus facilement la contribution de chaque élément au résultat final si chaque courbe est tracée en prenant des échelles dont le rapport est normalisé.

La représentation des courbes de réponse en fréquence requiert des domaines de variation et des degrés de précision divers. C'est ainsi qu'une plage de 10 dB peut être suffisante pour la réponse d'un microphone étalon, mais il peut être nécessaire de disposer d'une étendue de variation supérieure à 60 dB dans le cas d'un filtre. Bien que ces exigences soulignent le besoin de différents rapports d'échelles, le nombre de ces rapports devra être réduit au minimum pour faciliter les comparaisons.

Si l'on utilise des dimensions d'échelles identiques, des courbes tracées sur du papier translucide peuvent être superposées, ce qui permet de les comparer facilement. Bien que les graphiques reproduits dans les publications puissent être réduits pour des raisons de mise en page, l'utilisation de rapports d'échelles normalisés rend possible la comparaison des graphiques provenant de publications différentes, par superposition directe d'agrandissements convenables de ces graphiques.

1. Domaine d'application

- 1.1 Cette norme spécifie des rapports d'échelles normalisés pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires.
- 1.2 Cette norme ne s'applique pas aux audiogrammes.

2. Echelles logarithmiques pour les fréquences

Les rapports d'échelles pour les graphiques représentant les variations d'un niveau (exprimé en décibels) en fonction de la fréquence, celle-ci étant portée sur une échelle logarithmique, doivent être ceux pour lesquels la longueur correspondant à un rapport de 10:1 sur l'échelle des fréquences est égale à la longueur correspondant sur l'échelle des ordonnées à une différence de niveaux de 10 dB, 25 dB ou 50 dB.

3. Diagrammes de niveaux en coordonnées polaires

En ce qui concerne les diagrammes polaires dans lesquels un niveau, exprimé en décibels, est porté suivant un rayon dans un sens croissant du centre vers la périphérie, et quelle que soit la longueur choisie pour représenter 1 dB, la longueur du rayon du cercle au voisinage duquel le niveau maximal est à porter doit être celle qui correspond à une différence de niveaux de 50 dB ou de 25 dB. Dans le cas d'une réponse absolue, le niveau maximal doit être porté suivant un rayon qui se rapproche le plus possible de celui qui correspond à une différence de niveaux de 50 dB ou de 25 dB.

SCALES AND SIZES FOR PLOTTING FREQUENCY CHARACTERISTICS AND POLAR DIAGRAMS

INTRODUCTION

In order that a proper impression may be gained from a graph in which a response is plotted as a level (in decibels) against frequency on a logarithmic scale, it is important that the proportions of the scales be standardized. Otherwise, a spectrum or response curve can be made to appear unduly flat or unduly steep by compression or expansion of one of the scales.

The ultimate interest is usually an output spectrum that results from the combination of an input spectrum with several individual response characteristics such as those of a microphone, amplifier, loudspeaker and perhaps a transmission loss. Such characteristics may similarly be combined for instruments such as hearing aids, recorders and vibration measuring apparatus. The contribution of each element to the final result is more readily understood if each characteristic is plotted to scales having a standard proportion.

For displaying response-frequency characteristics, different ranges and orders of accuracy are needed. Thus, a range of 10 dB may suffice for the response of a standard microphone, but a range of more than 60 dB may be required for a filter. Although these requirements emphasize the need for different scale proportions, the number of proportions should be kept at a minimum to facilitate comparisons.

If identical scale sizes are used, curves on translucent paper may be laid over one another for easy comparison. Although graphs for publication may be reduced to fit the printed page, the use of a standard proportion makes it feasible to compare graphs from different publications by direct superposition of suitable enlargements.

1. Scope

- 1.1 This standard specifies standard proportions for the scales for plotting frequency characteristics and polar diagrams.
- 1.2 This standard does not apply to audiograms.

2. Logarithmic frequency scales

For graphs in which a level (in decibels) is plotted against frequency on a logarithmic scale, the scale proportions shall be those for which the length for a 10:1 frequency ratio is equal to the length for a level difference of 10 dB, 25 dB or 50 dB on the ordinate scale.

3. Polar level diagrams

For polar plots in which a level, in decibels, is shown increasing outward along a radius, for whatever length is chosen to represent 1 dB, the length of radius of the circle near which maximum level is to be plotted shall be that which corresponds to a difference in level of 50 dB or 25 dB. For absolute response, the maximum level shall be plotted as near as is practicable to a radius corresponding to a difference in level of 50 dB or 25 dB.

ANNEXE A

EXEMPLES CONFORMES AUX CONDITIONS SPÉCIFIÉES DANS CETTE NORME

Des exemples de graphiques originaux présentant les trois rapports d'échelles spécifiés dans cette norme sont représentés respectivement par les figures 1 (page 7), 2 et 3 (page 8). Ces exemples ont été dessinés d'après des données réelles, mais ne doivent pas être entendus comme limitant le tracé d'une courbe de réponse au rapport d'échelles particulier indiqué. 1 dB est représenté sur ces graphiques respectivement par les dimensions commodes de 1 mm, 2 mm et 5 mm, ce qui correspond pour 50 dB, 25 dB et 10 dB à une longueur de 50 mm, celle-ci étant la dimension spécifiée pour un rapport de fréquences de 10:1 en échelle logarithmique. On remarquera que les traits verticaux sur les figures 1 et 3 sont également espacés, 5 mm représentant un tiers d'octave, ce qui permet l'utilisation d'un papier gradué linéairement.

En ce qui concerne le diagramme polaire de la figure 4 (page 9), 1 dB est représenté par 2 mm; étant donné que 50 dB a été choisi comme différence de niveaux, le rayon du cercle, correspondant au niveau acoustique maximal, est de 100 mm. Le multiple de 5 dB le plus proche du niveau acoustique maximal est 120 dB. Ainsi, le niveau acoustique de 120 dB est affecté au cercle de 100 mm de rayon.

APPENDIX A

EXAMPLES OF THE REQUIREMENTS SPECIFIED IN THIS STANDARD

Examples of original plots with the three scale proportions specified in this standard are shown respectively in Figures 1 (page 7), 2 and 3 (page 8). The examples are drawn with real data, but are not intended to restrict the plotting of a characteristic to any particular one of the scale proportions illustrated. 1 dB is represented respectively by the convenient sizes of 1 mm, 2 mm and 5 mm, corresponding to 50 dB, 25 dB and 10 dB equal in length to the specified size of 50 mm for the 10:1 frequency ratio on the logarithmic scale. It should be noted that the vertical rulings on Figures 1 and 3 are equally spaced, with 5 mm representing one-third octave, thus allowing the use of linear graph paper.

For the polar plot in Figure 4 (page 9), 1 dB is represented by 2 mm; with 50 dB chosen as the level difference, the radius of the circle for maximum sound level is 100 mm. The 5-dB multiple nearest to the maximum sound level is 120 dB. Hence, the sound level of 120 dB is assigned to the circle whose radius is 100 mm.

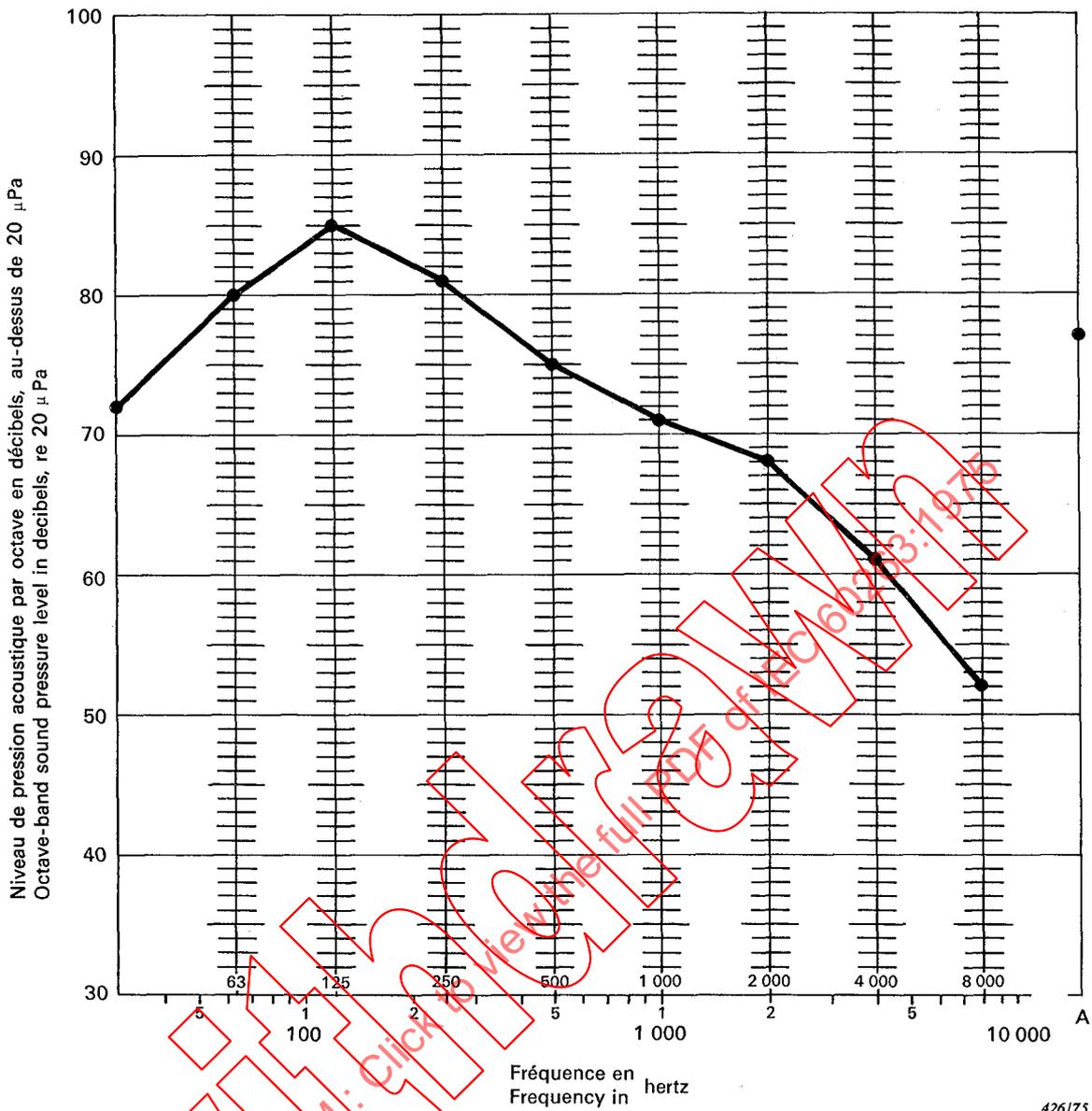
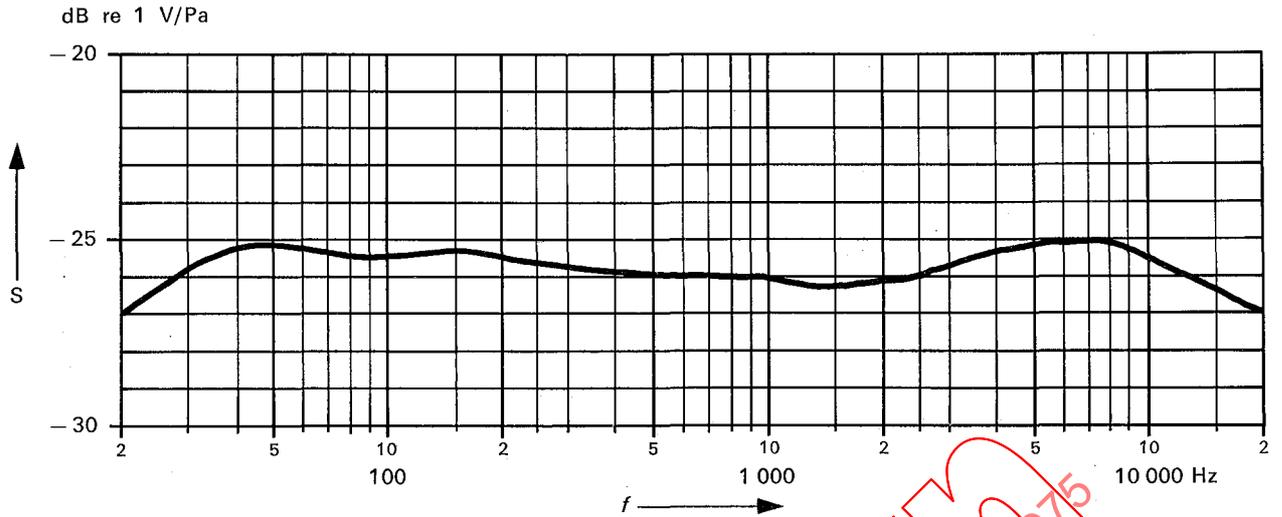
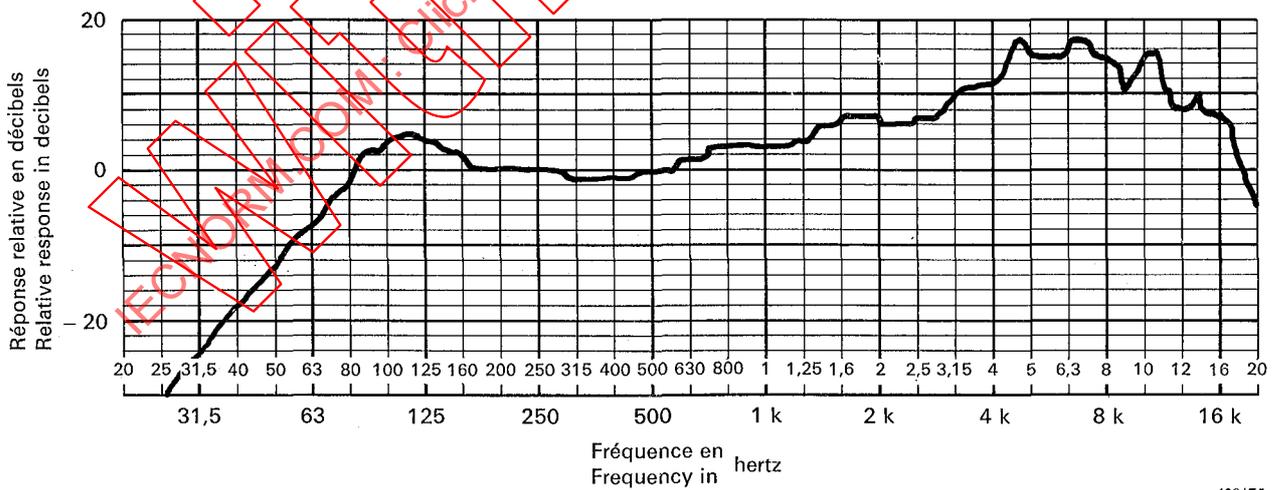


FIG. 1. — Exemple de spectre de bruit de ventilation tracé avec un rapport d'échelles tel que la longueur de l'abscisse correspondant à un rapport de fréquences de 10:1 soit égale à la longueur de l'ordonnée correspondant à 25 dB.
Example of ventilating noise spectrum with a scale proportion such that the length of the abscissa corresponding to a frequency ratio of 10:1 is equal to the length of the ordinate corresponding to 25 dB.



427175

FIG. 2. — Exemple de courbe d'étalonnage d'un microphone donnant le niveau d'efficacité S en fonction de la fréquence f , avec une proportion d'échelles de 10 dB pour un rapport de fréquences de 10:1.
Example of a microphone calibration curve showing sensitivity level S as a function of frequency f , with a scale proportion of 10 dB for a frequency ratio 10:1.



428175

FIG. 3. — Exemple de courbe de réponse de haut-parleur tracée avec une proportion d'échelles de 50 dB pour un rapport de fréquences de 10:1.
Example of loudspeaker response with a scale proportion of 50 dB for a frequency ratio 10:1.

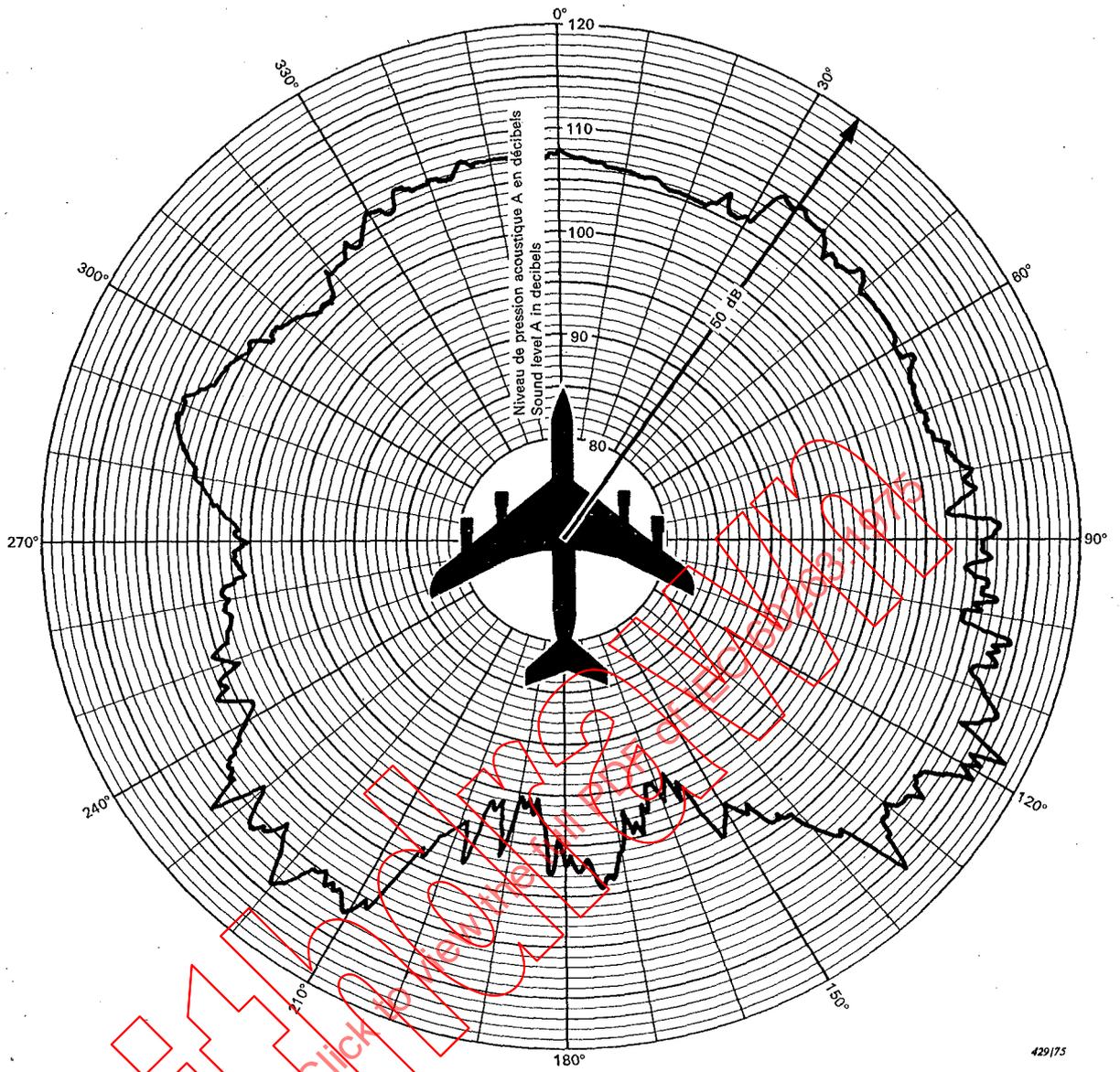


FIG. 4. — Exemple de diagramme polaire avec un rayon correspondant à une différence de niveaux de 50 dB.
Example of polar plot with radius corresponding to a level difference of 50 dB.

IEC NORM.COM: Click to download

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60268:1975

Withdrawn