

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

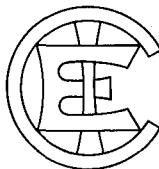
Publication 107-2
Première édition — First edition
1980

**Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs
de télévision**

**Deuxième partie: Mesures électriques et acoustiques
à fréquences acoustiques**

**Recommended methods of measurement on receivers
for television broadcast transmissions**

**Part 2: Electrical and acoustic measurements
at audio-frequencies**



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

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent 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

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.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 107-2
Première édition — First edition
1980

**Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs
de télévision**

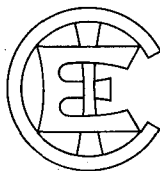
**Deuxième partie: Mesures électriques et acoustiques
à fréquences acoustiques**

**Recommended methods of measurement on receivers
for television broadcast transmissions**

**Part 2: Electrical and acoustic measurements
at audio-frequencies**

Mots clés: récepteurs de télévision;
mesure; exigences;
mesures à fréquences acoustiques;
définitions; radiodiffusion de
télévision.

Key words: television receivers;
measurements; requirements;
audio-frequency
measurements; definitions;
television broadcasting.



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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	8
PRÉFACE	8
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
SECTION UN — INTRODUCTION	
Articles	
1. Objet	10
2. Domaine d'application	10
CHAPITRE II: REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES MESURES	
SECTION DEUX — CONDITIONS GÉNÉRALES	
3. Introduction	10
4. Conditions climatiques et mécaniques	12
5. Précautions au cours des mesures	12
6. Réglage des organes de commande de tonalité	12
SECTION TROIS — SIGNAL D'ENTRÉE À AUDIOFRÉQUENCE	
7. Introduction	12
8. Réseaux mélangeurs	14
9. Fréquence normale de référence	14
10. Taux de modulation	14
11. Audiofréquences recommandées pour les mesures	14
12. Tableau des fréquences préférentielles	16
SECTION QUATRE — PUISSANCE DE SORTIE À AUDIOFRÉQUENCE	
13. Définition	20
14. Charge d'essai à audiofréquence	20
15. Puissance de sortie à audiofréquence, méthode de mesure	20
16. Puissance de sortie normale	20
17. Puissance électrique de sortie maximale utilisable	20
18. Méthode de mesure	22
19. Présentation des résultats	22
CHAPITRE III: MESURES ACOUSTIQUES	
SECTION CINQ — RÉPONSE ACOUSTIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE	
20. Définition	22
21. Méthode de mesure	22
22. Présentation des résultats	24
SECTION SIX — DIAGRAMME DE DIRECTIVITÉ ACOUSTIQUE	
23. Définition	24
24. Méthode de mesure	24
25. Présentation des résultats	26
CHAPITRE IV: MESURES ÉLECTRIQUES DES CARACTÉRISTIQUES	
SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUE ÉLECTRIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE	
26. Définition	26
27. Méthode de mesure	28
28. Présentation des résultats	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
PREFACE	9
CHAPTER I: GENERAL	
SECTION ONE — INTRODUCTION	
Clause	
1. Object	11
2. Scope	11
CHAPTER II: GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS	
SECTION TWO — GENERAL CONDITIONS	
3. Introduction	11
4. Environmental conditions	13
5. Precautions during measurements	13
6. Setting of tone controls	13
SECTION THREE — AUDIO-FREQUENCY INPUT SIGNAL	
7. Introduction	13
8. Combining networks	15
9. Standard reference frequency	15
10. Modulation factor	15
11. Recommended audio-frequencies for measurements	15
12. Table of preferred frequencies	17
SECTION FOUR — AUDIO-FREQUENCY OUTPUT POWER	
13. Definition	21
14. Audio-frequency substitute load	21
15. Audio-frequency output power, method of measurement	21
16. Standard output power	21
17. Maximum useful electrical output power	21
18. Method of measurement	23
19. Presentation of results	23
CHAPTER III: ACOUSTIC MEASUREMENTS	
SECTION FIVE — ACOUSTIC FREQUENCY RESPONSE CHARACTERISTIC	
20. Definition	23
21. Method of measurement	23
22. Presentation of results	25
SECTION SIX — ACOUSTIC POLAR DIAGRAM	
23. Definition	25
24. Method of measurement	25
25. Presentation of results	27
CHAPTER IV: ELECTRICAL RESPONSE MEASUREMENTS	
SECTION SEVEN — ELECTRICAL AUDIO-FREQUENCY RESPONSE CHARACTERISTIC	
26. Definition	27
27. Method of measurement	29
28. Presentation of results	29

SECTION HUIT — CARACTÉRISTIQUE ÉLECTRIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE DES COMMANDES DE TONALITÉ	
Articles	Pages
29. Définition	28
30. Méthode de mesure	28
31. Présentation des résultats	30
SECTION NEUF — CARACTÉRISTIQUE ÉLECTRIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE D'UNE CORRECTION DE TONALITÉ INCORPORÉE À LA COMMANDE DE CORRECTION PHYSIOLOGIQUE	
32. Définition	30
33. Méthode de mesure	30
34. Présentation des résultats	30
SECTION DIX — CARACTÉRISTIQUE DE LA COMMANDE DE PUISSANCE	
35. Définition	30
36. Méthode de mesure	32
37. Présentation des résultats	32
CHAPITRE V: DISTORSION DE NON-LINÉARITÉ À AUDIOFRÉQUENCE	
SECTION ONZE — GÉNÉRALITÉS	
38. Introduction	32
39. Mesures en présence de plusieurs circuits de sortie	34
SECTION DOUZE — DISTORSION EN PRÉSENCE D'UN SIGNAL UNIQUE, DISTORSION HARMONIQUE	
40. Introduction	34
41. Méthode de mesure	34
42. Présentation des résultats	36
43. Distorsion en régime transitoire (à l'étude)	36
SECTION TREIZE — DISTORSION EN PRÉSENCE DE DEUX SIGNAUX SIMULTANÉS (INTERMODULATION)	
44. Généralités	36
CHAPITRE VI: BROUILLAGES ENDOGÈNES	
SECTION QUATORZE — RAPPORT SIGNAL À BRUIT INTERPORTEUSE EN RÉCEPTION DÛ À LA TRANSMODULATION DU SIGNAL D'IMAGE	
45. Introduction	36
46. Méthode de mesure	38
47. Présentation des résultats	40
SECTION QUINZE — RAPPORT DE SUPPRESSION DE LA MODULATION D'AMPLITUDE	
48. Définition	40
49. Méthode de mesure	40
50. Présentation des résultats	42
SECTION SEIZE — RAPPORT SIGNAL À BRUIT LORS DE LA RÉCEPTION D'UN SIGNAL SON MODULÉ EN AMPLITUDE, LE BROUILLAGE ÉTANT DÛ AU SIGNAL D'IMAGE	
51. Introduction	42
52. Méthode de mesure	42
53. Présentation des résultats	44
SECTION DIX-SEPT — RONFLEMENT	
54. Définition	44
55. Méthode de mesure	46
56. Mesure du ronflement en fonction du niveau du signal à l'entrée	46
57. Ronflement en fonction du réglage de la commande de puissance	48
58. Ronflement en fonction du réglage de la commande de tonalité	48
59. Présentation des résultats	48

SECTION EIGHT — ELECTRICAL AUDIO-FREQUENCY RESPONSE CHARACTERISTICS OF TONE CONTROLS

Clause	Page
29. Definition	29
30. Method of measurement	29
31. Presentation of results	31

SECTION NINE — ELECTRICAL AUDIO-FREQUENCY RESPONSE CHARACTERISTICS OF LOUDNESS CONTROLS

32. Definition	31
33. Method of measurement	31
34. Presentation of results	31

SECTION TEN — VOLUME CONTROL CHARACTERISTIC

35. Definition	31
36. Method of measurement	33
37. Presentation of results	33

CHAPTER V: AUDIO-FREQUENCY NON-LINEARITY DISTORTION

SECTION ELEVEN — GENERAL

38. Introduction	33
39. Measurements in case of more than one set of output terminals	35

SECTION TWELVE — DISTORTION IN THE PRESENCE OF A SINGLE SIGNAL, HARMONIC DISTORTION

40. Introduction	35
41. Method of measurement	35
42. Presentation of results	37
43. Distortion under dynamic conditions (<i>under consideration</i>)	37

SECTION THIRTEEN — DISTORTION IN THE PRESENCE OF TWO SIMULTANEOUS SIGNALS (INTERMODULATION)

44. General	37
-----------------------	----

CHAPTER VI: INTERNALLY GENERATED INTERFERENCE

SECTION FOURTEEN — SIGNAL-TO-NOISE RATIO DUE TO PICTURE SIGNAL CROSS-MODULATION

45. Introduction	37
46. Method of measurement	39
47. Presentation of results	41

SECTION FIFTEEN — AMPLITUDE MODULATION SUPPRESSION RATIO

48. Definition	41
49. Method of measurement	41
50. Presentation of results	43

SECTION SIXTEEN — AMPLITUDE-MODULATED SOUND RECEPTION SIGNAL-TO-NOISE RATIO DUE TO PICTURE SIGNAL INTERFERENCE

51. Introduction	43
52. Method of measurement	43
53. Presentation of results	45

SECTION SEVENTEEN — HUM

54. Definition	45
55. Method of measurement	47
56. Measurement of hum as a function of input signal level	47
57. Hum as a function of volume control adjustment	49
58. Hum as a function of tone control adjustment	49
59. Presentation of results	49

CHAPITRE VII: SENSIBILITÉ

Articles	SECTION DIX-HUIT — RAPPORT SIGNAL À BRUIT	Pages
60. Introduction		50
61. Méthode de mesure		50
62. Présentation des résultats		52
	SECTION DIX-NEUF — SENSIBILITÉ LIMITÉE PAR LE BRUIT	
63. Définition		52
64. Méthode de mesure		52
65. Présentation des résultats		52
	SECTION VINGT — SENSIBILITÉ LIMITÉE PAR LE GAIN	
66. Définition		52
67. Méthode de mesure		52
68. Présentation des résultats		54
	SECTION VINGT ET UN — SENSIBILITÉ DE DÉVIATION	
69. Définition		54
70. Méthode de mesure		54
71. Présentation des résultats		54
	SECTION VINGT-DEUX — SENSIBILITÉ DE DÉVIATION LIMITÉE PAR LA DISTORSION	
72. A l'étude		54

CHAPTER VII: SENSITIVITY

Clause	SECTION EIGHTEEN — SIGNAL-TO-NOISE RATIO	Page
60. Definition		51
61. Method of measurement		51
62. Presentation of results		53
	SECTION NINETEEN — NOISE LIMITED SENSITIVITY	
63. Definition		53
64. Method of measurement		53
65. Presentation of results		53
	SECTION TWENTY — GAIN LIMITED SENSITIVITY	
66. Definition		53
67. Method of measurement		53
68. Presentation of results		55
	SECTION TWENTY-ONE — DEVIATION SENSITIVITY	
69. Definition		55
70. Method of measurement		55
71. Presentation of results		55
	SECTION TWENTY-TWO — DISTORTION-LIMITED DEVIATION SENSITIVITY	
72. Under consideration		55

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR LES MESURES
SUR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION**

**Deuxième partie: Mesures électriques et acoustiques
à fréquences acoustiques**

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 Sous-Comité 12A: Matériels récepteurs, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radio-communications.

Elle constitue la version révisée de la Publication 107 de la CEI, laquelle est maintenant divisée comme suit:

- Première partie: Considérations générales — Mesures électriques autres que celles à fréquences acoustiques.
- Deuxième partie: Mesures électriques et acoustiques à fréquences acoustiques.
- Troisième partie: Mesures colorimétriques et photométriques.
- Quatrième partie: Mesures additionnelles.

Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Belgrade en 1976, à la suite de quoi le projet, document 12A(Bureau Central)98, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1978.

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

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Pays-Bas
Allemagne	Espagne	Pologne
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Danemark	Japon	Turquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 268-5: Equipement pour systèmes électroacoustiques, Cinquième partie: Haut-parleurs.
- 268-14: Quatorzième partie: Eléments mécaniques de construction.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RECOMMENDED METHODS OF MEASUREMENT ON RECEIVERS
FOR TELEVISION BROADCAST TRANSMISSIONS**

**Part 2: Electrical and acoustic measurements
at audio-frequencies**

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 Sub-Committee 12A: Receiving Equipment, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

It is a revision of IEC Publication 107 which will now be divided into parts as follows:

- Part 1: General Considerations and Electrical Measurements Other than Those at Audio-frequencies.
- Part 2: Electrical and Acoustic Measurements at Audio-frequencies.
- Part 3: Colorimetric and Photometric Measurements.
- Part 4: Additional Measurements.

Drafts were discussed at the meeting held in Belgrade in 1976 as a result of which, a draft, Document 12A(Central Office)98, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Denmark
Egypt
Germany

Israel
Italy
Japan
Netherlands
Poland
South Africa (Republic of)

Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 268-5: Sound System Equipment, Part 5: Loudspeakers.
268-14: Part 14: Mechanical Design Features.

MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

Deuxième partie: Mesures électriques et acoustiques à fréquences acoustiques

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

SECTION UN — INTRODUCTION

1. Objet

L'objet de la présente norme est de normaliser les conditions et méthodes de mesure à mettre en œuvre pour l'étude d'un récepteur de télévision, afin de rendre possible la comparaison des résultats des mesures. La fixation de valeurs limites pour les différentes caractéristiques est en dehors de l'objet de la présente norme.

Cette norme constitue un catalogue de mesures sélectionnées, recommandées pour évaluer les propriétés essentielles des récepteurs d'un type déterminé. Elle n'est ni impérative ni limitative; un choix de mesures peut être fait dans chaque cas particulier et, si besoin est, des mesures supplémentaires peuvent être effectuées.

Les méthodes proposées sont conçues en vue de rendre possible l'analyse du fonctionnement du récepteur considéré comme un tout, sans qu'il soit prévu d'entrer dans le détail ni d'étudier séparément les éléments constitutifs de l'appareil.

Il est précisé que les méthodes de mesure sont sujettes à des améliorations futures dans la mesure des progrès de la métrologie et selon l'évolution de la technologie des récepteurs.

2. Domaine d'application

Les méthodes de mesure des propriétés électriques, acoustiques et optiques décrites dans la présente norme s'appliquent plus particulièrement aux récepteurs de télévision conçus pour la réception en noir et blanc ou en couleur, avec le son associé, des émissions faites selon les systèmes décrits dans les avis et rapports du C.C.I.R.* et en tenant compte des normes nationales d'émission.

CHAPITRE II: REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES MESURES

SECTION DEUX — CONDITIONS GÉNÉRALES

3. Introduction

L'idéal serait de pratiquer les mesures sur la partie son d'un récepteur en ayant recours aux techniques acoustiques. Etant donné la nature des mesures et en vue de simplifier, dans la

* C.C.I.R.: Comité consultatif international des radiocommunications.

RECOMMENDED METHODS OF MEASUREMENT ON RECEIVERS FOR TELEVISION BROADCAST TRANSMISSIONS

Part 2: Electrical and acoustic measurements at audio-frequencies

CHAPTER I: GENERAL

SECTION ONE — INTRODUCTION

1. Object

The object of this standard is to standardize the conditions and methods for the measurements to be used for the study of a receiver for television broadcasting so as to make possible the comparison of the results of measurements. Specifying limiting values of the various quantities for acceptable performance is not an object of this standard.

The standard constitutes a catalogue of selected measurements recommended for assessing the essential properties of receivers of a given type. It is neither mandatory nor limiting; a choice of measurements can be made in each particular case and, if necessary, additional measurements may be carried out.

The recommended methods are designed to make possible the assessment of the performance of the complete receiver, without going into more than a minimum of detail and without giving its components separate consideration.

It should be realized that the measurements proposed are subject to future improvements as methods are refined and with the development of receiver techniques.

2. Scope

The methods of measuring the electrical, acoustic and optical properties described in this standard apply more particularly to broadcast television receivers designed for monochrome and colour vision reception with accompanying sound of the systems of the C.C.I.R.* recommendations and reports, due regard being given to national transmission standards.

CHAPTER II: GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS

SECTION TWO — GENERAL CONDITIONS

3. Introduction

Ideally, the measurements of the sound section should be carried out using acoustic techniques. Due to the nature of the measurements and to simplify interpretation of the results,

* C.C.I.R.: International Radio Consultative Committee.

mesure du possible, l'interprétation des résultats, des mesures purement électriques sont recommandées, quand elles sont possibles, parce que l'interprétation des mesures acoustiques demeure difficile et qu'un aspect subjectif est habituellement l'un des critères de jugement. Sauf spécification contraire, toutes les mesures doivent être effectuées dans les conditions prescrites dans la Publication 107-1 de la CEI. Toutes précautions doivent être prises pour ne pas enfreindre les dispositions de l'article 14 de la Publication 107-1.

4. Conditions climatiques et mécaniques

Voir Publication 107-1, section quatre.

5. Précautions au cours des mesures

Voir Publication 107-1, section cinq.

6. Réglage des organes de commande de tonalité

Sauf spécification contraire, les commandes de tonalité doivent être réglées pour obtenir la réponse la plus uniforme possible sur la plus grande partie de la gamme des fréquences acoustiques. La réponse dont il s'agit est soit la réponse électrique, soit la réponse acoustique selon la façon dont on mesure la puissance de sortie. On doit indiquer la méthode utilisée avec les résultats. Une fois établi, ce réglage de référence est désigné comme la « position normale des commandes de tonalité » pour toutes les mesures, à moins que le constructeur n'ait spécifié une autre position normale des commandes de tonalité à utiliser comme référence.

SECTION TROIS — SIGNAL D'ENTRÉE À AUDIOFRÉQUENCE

7. Introduction

Pour les mesures à fréquences acoustiques sur les récepteurs de télévision, le signal d'entrée à audiofréquence doit être appliqué sous la forme d'un signal à fréquence radioélectrique convenablement modulé et en présence du signal d'image associé. Le signal à audiofréquence est défini par sa fréquence (voir articles 9 et 12) et son taux de modulation (voir article 10).

Sauf spécification contraire, la modulation d'image doit consister en une teinte uniforme gris moyen. Certains récepteurs qui donnent une reproduction satisfaisante du son sur les programmes radiodiffusés normaux peuvent avoir un comportement anormal, caractérisé par un bourdonnement dans le son, lorsqu'ils fonctionnent sur certains types de mires électroniques ayant un large spectre de signal d'image ou un taux de modulation d'image plus élevé que normalement sur les fréquences proches de la fréquence de battement interporteuse ou de ses sous-harmoniques. Dans ce cas, il faut prendre des précautions pour éviter que la précision des mesures ne soit affectée par ce phénomène. Les caractéristiques des signaux d'image et de son, et notamment l'éventuelle préaccentuation à audiofréquence, sont conformes aux normes du système de télévision utilisé (voir Rapport 624 du C.C.I.R.) en tenant compte des normes nationales d'émission. Ces signaux doivent être appliqués au circuit d'entrée à fréquence radioélectrique du récepteur et celui-ci doit être accordé sur le canal indiqué conformément aux

purely electrical measurements are recommended where possible, since the interpretation of acoustic measurements remains difficult and a subjective aspect is commonly present in their evaluation. All measurements shall, unless otherwise specified, be carried out under the conditions specified in IEC Publication 107-1. Care shall be taken that no infringement is made of the requirements of Clause 14 of Publication 107-1.

4. Environmental conditions

See Publication 107-1, Section Four.

5. Precautions during measurements

See Publication 107-1, Section Five.

6. Setting of tone controls

Unless otherwise stated, the tone controls shall be set to give the most uniform response over the greatest part of the audio-frequency range. The response referred to is either the electrical or the acoustic response depending on how the output is prescribed to be measured. The method used shall be stated with the results. Once established, this reference setting shall be designated as the "normal setting of the tone controls" for all measurements unless the manufacturer has specified another normal setting of the tone controls to be used as a reference.

SECTION THREE — AUDIO-FREQUENCY INPUT SIGNAL

7. Introduction

For the purpose of audio-frequency measurements on television receivers the audio-frequency signal shall be applied in the form of a suitable modulated radio-frequency signal together with the associated picture signal. The audio-frequency signal is defined in terms of its frequency (see Clauses 9 and 12) and its modulation factor (see Clause 10).

Unless otherwise stated, the picture modulation should consist of a mid-grey raster. Some receivers that give satisfactory sound reproduction on normal programme transmissions may operate anomalously giving rise to buzz when operated from certain types of electronically generated test patterns having a wide picture signal spectrum and, or alternatively, strong components at sub-harmonics of the intercarrier frequency. In such cases, precautions must be taken in order that the accuracy of the measurements is not affected. The characteristics of the picture and sound signals, including any audio-frequency pre-emphasis are those defined for the system in use (see C.C.I.R. Report 624), due regard being given to national transmission standards. These signals shall be applied to the radio-frequency input circuit and the receiver tuned to a stated channel in accordance with Publication 107-1, Sections Seven, Eight, Nine and Ten. Where the receiver has audio-frequency input or output terminals, is equipped for stereophonic reproduction or for the reproduction of more than one sound channel from a

prescriptions de la Publication 107-1, sections sept, huit, neuf et dix. Lorsque le récepteur est muni de bornes d'entrée ou de sortie à audiofréquence, ou est prévu pour la reproduction stéréophonique ou pour la reproduction de plus d'une voie son à partir d'un signal unique, des mesures supplémentaires doivent être effectuées. Ces mesures supplémentaires seront décrites dans la Publication 107-4 de la CEI.

Note. — Du fait que les récepteurs de télévision peuvent être utilisés sur des réseaux de distribution par câbles dans lesquels le niveau de la porteuse son est réduit, il peut se révéler utile de pratiquer des mesures supplémentaires aux niveaux appropriés.

8. Réseaux mélangeurs

Pour appliquer simultanément deux signaux à fréquence acoustique, il faut utiliser des réseaux ou des circuits mélangeurs présentant un découplage convenable entre les deux générateurs, afin d'éviter toute intermodulation entre les deux signaux.

Un simple réseau passif convient normalement à cet effet. Dans l'exemple de la figure 1, page 16, les générateurs sont branchés à travers des résistances en série de façon à en faire des générateurs de courant; ces courants sont additionnés dans une troisième résistance de valeur relativement faible. Si nécessaire, un réseau d'adaptation ou une résistance en série peuvent être intercalés entre le réseau mélangeur et la charge extérieure.

9. Fréquence normale de référence

La fréquence normale de référence pour les mesures et les réglages est de 1 000 Hz.

10. Taux de modulation

Le niveau du signal d'entrée à audiofréquence est exprimé par le taux de modulation de l'onde porteuse à fréquence radioélectrique à l'entrée du récepteur dans le cas d'une modulation sinusoïdale:

- a) pour les systèmes dans lesquels la porteuse son est modulée en amplitude, c'est le taux de modulation, exprimé en pourcentage;
- b) pour les systèmes dans lesquels la porteuse son est modulée en fréquence, c'est le rapport de l'excursion de fréquence utilisée à l'excursion de fréquence maximale définie par la norme du système utilisé.

11. Audiofréquences recommandées pour les mesures

Pour faciliter la comparaison des résultats, le choix des audiofréquences pour les mesures sur les récepteurs doit de préférence être limité à un minimum, comme indiqué dans la Norme ISO 266, traitant de l'acoustique. Si un relevé continu n'est pas nécessaire, les mesures doivent être effectuées à l'une de ces fréquences préférentielles. Le degré de préférence est indiqué par le type de caractères utilisés dans le tableau I, page 18. Notons toutefois que l'utilisation de fréquences autres que celles indiquées dans ce tableau peut être nécessaire dans certains cas, par exemple pour les fréquences sur lesquelles on observe des anomalies de fonctionnement.

single received transmission, additional measurements shall be made. These additional measurements will be described in IEC Publication 107-4.

Note. — Considering that television receivers may be used on cabled distribution systems having reduced sound carrier levels, it may be useful to make additional measurements at the appropriate levels.

8. Combining networks

When two audio-frequency signals are to be applied simultaneously, suitable combining networks or circuits shall be employed, in order to avoid intermodulation in the two signal generators as a result of interaction.

A simple passive network is normally adequate for this purpose. In the example shown in Figure 1, page 17, the generators are connected through series resistors to provide current sources that can be summed in a third resistor of comparatively low value. If required, a matching pad or resistor may be connected between the combining network and the external load.

9. Standard reference frequency

The standard reference frequency for audio-frequency measurements and for adjustment purposes is 1 000 Hz.

10. Modulation factor

The audio-frequency input level shall be expressed in terms of the modulation factor of the radio-frequency input signal in the case of sinusoidal modulation:

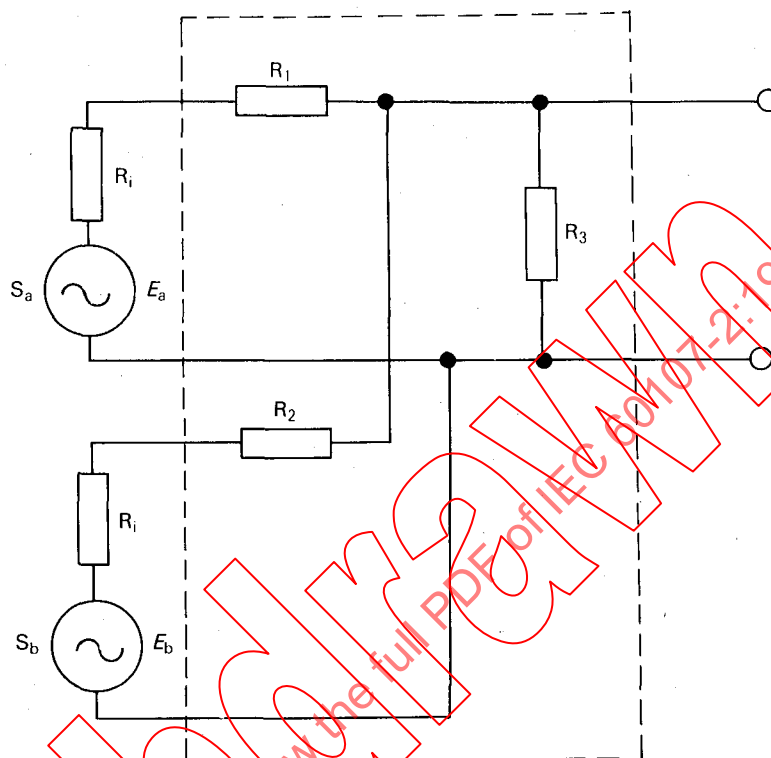
- a) for systems using amplitude modulated sound, the modulation percentage;
- b) for systems using frequency modulated sound, the ratio of the actual frequency deviation to the maximum deviation as defined for the system in use.

11. Recommended audio-frequencies for measurements

To facilitate the comparison of results, the selection of audio-frequencies for receiver measurements shall preferably be restricted to a minimum as stated in ISO Standard 266, dealing with acoustics. If a continuous record is not required, measurements shall be made at one of these preferred frequencies. The degree of preference is indicated by the type of printing character shown in Table I, page 19, except that the use of frequencies other than those indicated in the table may be necessary for certain purposes, for example at frequencies at which anomalies are observed.

12. Tableau des fréquences préférentielles

Le tableau I donne la liste des fréquences préférentielles selon une progression géométrique de raison $10^{-0,05}$ environ. Les repères $\times$ dans les colonnes indiquent les fréquences à utiliser pour des intervalles de 1 octave, $\frac{1}{2}$ octave ou $\frac{1}{3}$ d'octave.



194/80

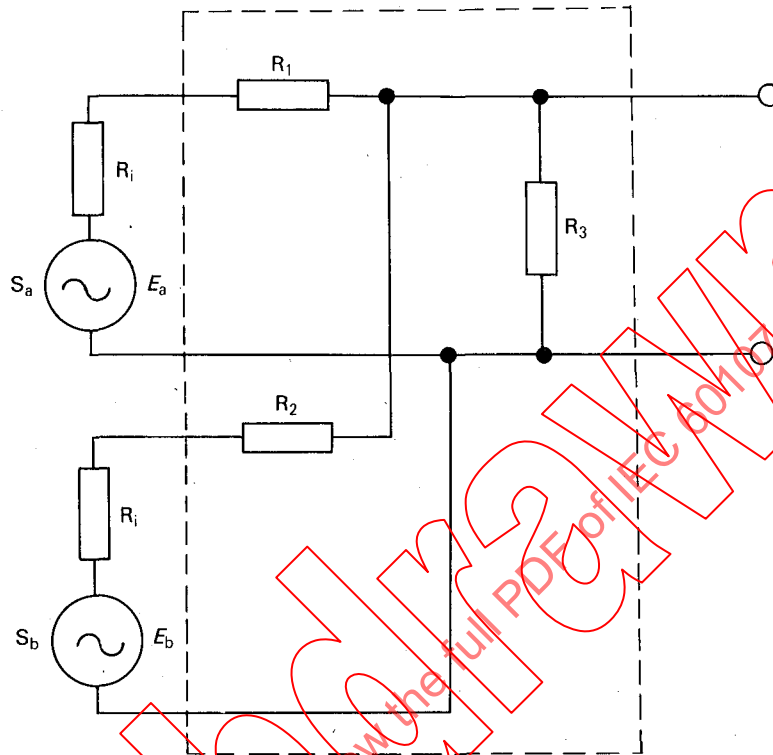
R_1 et R_2 doivent être égales ou supérieures à l'impédance nominale de charge des générateurs S_a et S_b

R_3 est approximativement égale au dixième de la plus faible des deux valeurs R_1 ou R_2

FIG. 1. — Exemple de réseau mélangeur passif.

12. Table of preferred frequencies

Table I gives a list of preferred frequencies with a ratio of approximately $10^{-0.05}$. The $\times$'s in the columns indicate the frequencies to be used when the interval is 1, $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{3}$ octave.



194/80

R_1 and R_2 should be equal to or greater than the rated load impedance of the generators S_a and S_b

R_3 is approximately one-tenth of R_1 or R_2 , whichever is lower

FIG. 1. — Example of passive combining network.

TABLEAU I

Fréquences préférentielles en hertz

Fréquences préférentielles	Intervalle en octaves			Fréquences préférentielles	Intervalle en octaves			Fréquences préférentielles	Intervalle en octaves		
	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$		1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$		1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$
16	x	x	x	160			x	1 600			x
18				180		x		1 800			
20			x	200			x	2 000	x	x	x
22,4		x		224				2 240			
25			x	250	x	x	x	2 500			x
28				280				2 800		x	
31,5	x	x	x	315			x	3 150			x
35,5				355		x		3 550			
40			x	400			x	4 000	x	x	x
45		x		450				4 500			
50			x	500	x	x	x	5 000			x
56				560				5 600		x	
63	x	x	x	630			x	6 300			x
71				710		x		7 100			
80			x	800			x	8 000	x	x	x
90		x		900				9 000			
100			x	1 000	x	x	x	10 000			x
112				1 120				11 200		x	
125	x	x	x	1 250			x	12 500			x
140				1 400		x		14 000			
160			x	1 600			x	16 000	x	x	x

Notes 1. — Les valeurs figurant dans le tableau ont été légèrement arrondies, par exemple 500 au lieu de 501,187. L'erreur ne dépasse jamais 1,22%.

2. — Des résultats erronés peuvent être obtenus quand les mesures sont effectuées à des fréquences proches de celle du balayage horizontal.

TABLE I
Preferred frequencies in hertz

Preferred frequencies	Interval in octave			Preferred frequencies	Interval in octave			Preferred frequencies	Interval in octave		
	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$		1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$		1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$
16	×	×	×	160			×	1 600			×
18				180		×		1 800			
20			×	200			×	2 000	×	×	×
22.4		×		224				2 240			
25			×	250	×	×	×	2 500			×
28				280				2 800		×	
31.5	×	×	×	315			×	3 150			×
35.5				355		×		3 550			
40			×	400			×	4 000	×	×	×
45		×		450				4 500			
50			×	500	×	×	×	5 000			×
56				560				5 600		×	
63	×	×	×	630			×	6 300			×
71				710		×		7 100			
80			×	800			×	8 000	×	×	×
90		×		900				9 000			
100			×	1 000	×	×	×	10 000			×
112				1 120				11 200		×	
125	×	×	×	1 250			×	12 500			×
140				1 400		×		14 000			
160			×	1 600			×	16 000	×	×	×

Notes 1. — The frequencies in the table have been rounded slightly, e.g. 500 is listed instead of 501.187. The maximum error is 1.22%.

2. — Misleading results may be obtained if measurements are taken close to line scan frequency.

SECTION QUATRE — PUISSANCE DE SORTIE À AUDIOFRÉQUENCE

13. Définition

La puissance de sortie à audiofréquence est la puissance électrique dissipée dans la charge d'essai à audiofréquence spécifiée pour les essais. On définit et on mesure différentes valeurs de puissance de sortie à audiofréquence:

puissance de sortie normale: voir article 16;

puissance électrique de sortie maximale utilisable: voir article 17.

14. Charge d'essai à audiofréquence

Sauf spécification contraire, la charge d'essai à audiofréquence est une résistance de valeur spécifiée qui doit être substituée, selon le cas, au transducteur de sortie ou à l'impédance caractéristique d'une ligne de transmission lorsqu'on mesure la puissance de sortie aux bornes correspondantes. La valeur de la charge d'essai est celle spécifiée par le constructeur. Quand cette valeur n'est pas donnée, on doit choisir, pour un haut-parleur à bobine mobile unique et à large bande du type à rayonnement direct, le module de la plus faible valeur de l'impédance électrique dans la gamme des fréquences supérieures à la fréquence de résonance basse du haut-parleur (voir Publication 268-5 de la CEI: Equipements pour systèmes électroacoustiques, Cinquième partie: Haut-parleurs, et Publication 268-14 de la CEI: Quatorzième partie: Eléments mécaniques de construction).

15. Puissance de sortie à audiofréquence, méthode de mesure

On doit raccorder au circuit de sortie du récepteur, pendant la mesure de la puissance de sortie, la charge d'essai à audiofréquence (voir article 14). L'appareil de mesure utilisé doit indiquer des valeurs efficaces de courant ou de tension. Si nécessaire, des filtres doivent être introduits dans le circuit de mesure en vue de réduire les brouillages dus au ronflement, à l'influence des circuits de balayage de l'image ou à toute autre cause, pourvu que l'on tienne compte de leur affaiblissement lors de l'étalonnage et que l'impédance vue par le récepteur soit maintenue en accord avec les dispositions de l'article 14. La puissance de sortie est exprimée en dB(mW), en milliwatts ou en watts.

16. Puissance de sortie normale

Trois niveaux sont recommandés pour la puissance de sortie normale, 500 mW, 50 mW, 5 mW. Les valeurs correspondantes sont respectivement 27 dB(mW), 17 dB(mW), 7 dB(mW). Si possible, 50 mW seront considérés comme valeur préférentielle. En tout cas, le niveau choisi sera indiqué avec les résultats. On doit s'assurer qu'il n'est pas supérieur à 10% de la puissance électrique de sortie maximale utilisable.

17. Puissance électrique de sortie maximale utilisable

La puissance électrique de sortie maximale utilisable est la plus faible valeur de puissance de sortie mesurée conformément à l'article 15 et à une fréquence de modulation de 1 000 Hz, qui provoque un taux de distorsion harmonique de 10% (voir section douze).

Notes 1. — La puissance électrique de sortie maximale utilisable peut être, en plus, mesurée pour d'autres fréquences que 1 000 Hz, les fréquences utilisées étant indiquées avec les résultats.

2. — Un taux de distorsion harmonique de 10% est considéré comme une limite supérieure; des taux de 5% ou plus faibles peuvent être utilisés à la place de 10%.

SECTION FOUR — AUDIO-FREQUENCY OUTPUT POWER

13. Definition

The audio-frequency output power is the electrical power consumed in the audio-frequency substitute load specified for tests. The following concepts of audio-frequency output power are defined or measured:

standard output power: see Clause 16;

maximum useful electrical output power: see Clause 17.

14. Audio-frequency substitute load

Unless otherwise specified, the audio-frequency substitute load is a resistor of a specified value which is to be substituted for the output transducer or for an audio transmission line of given characteristic impedance, whichever is applicable, when measuring the output power at the relevant terminals. The value of the substitute load is that specified by the manufacturer. Where this value is not available, for a full range single moving coil loudspeaker of the direct radiator type, the modulus of the lowest value of the electrical impedance in the frequency range above the bass resonance of the loudspeaker shall be chosen. See Publication 268-5: Sound System Equipment, Part 5: Loudspeakers, and in IEC Publication 268-14: Part 14: Mechanical Design Features.

15. Audio-frequency output power, method of measurement

The audio-frequency substitute load shall be connected to the output circuit of the receiver during the measurement of the output power (see Clause 14). The indication on the instrument for measuring the output power shall be based on the measurement of r.m.s. values of current or voltage. If necessary, filters shall be introduced into the output meter circuit for the reduction of hum, scan generator, or other interference provided that their attenuation is taken into account in the calibration and provided that the impedance presented to the receiver is maintained in accordance with Clause 14. The output power is expressed in dB(mW), in milliwatts or watts.

16. Standard output power

Three different values are recommended as levels of standard output power, 500 mW, 50 mW, 5 mW. The corresponding levels are 27 dB(mW), 17 dB(mW), 7 dB(mW), respectively. Where applicable, 50 mW shall be considered as the preferred value. In any case, the value chosen shall be stated with the results. It shall be confirmed that the value chosen is not greater than 10% of the maximum useful electrical output power.

17. Maximum useful electrical output power

The maximum useful electrical output power is the lowest value of output power measured according to Clause 15 at an audio modulation frequency of 1 000 Hz that gives rise to 10% harmonic distortion (see Section Twelve).

Notes 1. — The maximum useful electrical output power may be measured for other frequencies in addition to 1 000 Hz, the frequencies used being indicated with the results.

2. — A maximum distortion of 10% is considered to be the upper limit, 5% or lower may be used alternatively.

18. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément aux indications de l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). On applique un signal modulant à la fréquence de 1 000 Hz et on règle le taux de modulation à 30%.

On fait varier le réglage de la commande de puissance et on mesure le taux de distorsion harmonique en fonction de la puissance de sortie à audiofréquence. Si nécessaire, la mesure peut être répétée pour d'autres fréquences de modulation.

19. Présentation des résultats

On note la valeur de la puissance électrique de sortie maximale utilisable, ainsi que la fréquence et les taux de distorsion utilisés pour les mesures.

CHAPITRE III: MESURES ACOUSTIQUES

SECTION CINQ — RÉPONSE ACOUSTIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE

20. Définition

La caractéristique de réponse acoustique amplitude/fréquence d'un récepteur représente la relation entre la pression acoustique provoquée par le signal de sortie en un point défini de l'espace libre et la fréquence de modulation pour un taux de modulation constant.

21. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale. La commande de puissance est réglée de telle façon qu'à une fréquence de modulation de 1 000 Hz et pour un taux de modulation de 30% la puissance de sortie obtenue soit égale à la puissance de sortie normale (voir article 16). Si la commande de puissance est pourvue d'une correction physiologique (compensation de tonalité), elle doit être placée de façon à obtenir une compensation de tonalité minimale, et la puissance de sortie nécessaire doit être obtenue en ajustant le taux de modulation d'entrée. Si pour une fréquence donnée de la gamme de mesures les parties électrique ou acoustique du récepteur sont surchargées, on choisira un niveau de puissance plus faible, et la valeur de puissance utilisée sera indiquée avec les résultats. On fait varier la fréquence de modulation dans les limites de la gamme d'audiofréquences choisie et on maintient constant le taux de modulation d'entrée.

Les mesures sont effectuées dans l'axe optique du tube image aux distances suivantes:

- a) 1 m pour les tubes image ayant une diagonale inférieure ou égale à 48 cm (19 in);
- b) 2 m pour les tubes image ayant une diagonale supérieure à 48 cm (19 in).

18. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. The tone controls are set in their normal position (see Clause 6). The audio-frequency modulating signal, with a frequency of 1 000 Hz, is adjusted for a 30% modulation factor.

The setting of the volume control is varied and the harmonic distortion measured as a function of the audio-frequency output power. If required, the measurement may be repeated at other modulating frequencies.

19. Presentation of results

The maximum useful electrical output power is to be recorded together with the frequencies used and the values of distortion at which the measurements are made.

CHAPTER III: ACOUSTIC MEASUREMENTS

SECTION FIVE — ACOUSTIC FREQUENCY RESPONSE CHARACTERISTIC

20. Definition

The acoustic frequency response characteristic of a receiver represents the relationship between the sound pressure generated by the output signal at a defined point in free space and a constant audio-modulation level, as a function of the applied frequency.

21. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. Tone controls are placed in the normal position. The volume control is so adjusted that at an audio-modulation frequency of 1 000 Hz, and a modulation factor of 30%, the standard output power is obtained (see Clause 16). If the volume control is physiologically weighted (tone compensated), it shall be set for minimum tone compensation effect and the required output power obtained by adjusting the modulation input level. If, at a given frequency within the range of measurements, the electrical or acoustic sections are overdriven, a suitable lower output level should be chosen and the value of this level stated with the measurement results. The modulation frequency within the selected audio-frequency range is varied, maintaining constant the modulation input level.

The measurements should be made on the optical axis of the picture tube at the following distances:

- a) 1 m in the case of picture tubes having a diagonal of 48 cm (19 in) or less;
- b) 2 m in the case of picture tubes having a diagonal exceeding 48 cm (19 in).

On mesure la pression acoustique par rapport à la pression à 1 000 Hz. On indique avec les résultats la valeur absolue de puissance acoustique en pascals ou la valeur relative en décibels par rapport à une puissance de 20 μ Pa à la fréquence de référence de 1 000 Hz.

Les mesures doivent être effectuées en espace libre ou dans une salle telle que le champ acoustique au point de mesure ne diffère, à aucune fréquence, de la gamme de mesures de ce qu'il serait en espace libre.

Le microphone doit être étalonné en espace libre de façon à indiquer la pression acoustique qui existerait à l'emplacement de mesure si le microphone et les perturbations du champ acoustique qui résultent de sa présence n'existaient pas.

22. Présentation des résultats

Les résultats seront présentés sous forme de courbe. On portera en abscisses la fréquence selon une échelle logarithmique et le niveau de sortie acoustique en ordonnées selon une échelle linéaire en décibels, le niveau de référence à 1 000 Hz étant pris comme valeur 0 dB. On indiquera sur la courbe la valeur absolue de la pression acoustique à 1 000 Hz. Il est recommandé de faire en sorte que la courbe fasse apparaître les caractéristiques de désaccentuation, s'il y a lieu. On indiquera aussi le taux de modulation utilisé.

On joindra aux résultats une indication quantitative de tous les effets parasites dus à l'emplacement de mesure.

SECTION SIX — DIAGRAMME DE DIRECTIVITÉ ACOUSTIQUE

23. Définition

Le diagramme de directivité acoustique indique la pression acoustique produite par les haut-parleurs d'un récepteur de télévision en fonction de la direction, à une distance définie et pour une fréquence donnée.

24. Méthode de mesure

La mesure est effectuée en espace libre ou dans une salle conforme aux spécifications de l'article 21. Le récepteur est accordé sur un signal contenu dans un canal de télévision conformément à l'article 7. La commande de puissance est réglée de façon que pour une fréquence de 1 000 Hz et un taux de modulation de 30% la puissance de sortie soit égale à la puissance de sortie normale (voir article 16). Si pour certaines fréquences il se produit une surcharge des parties électrique ou acoustique du récepteur, on utilisera un niveau de sortie plus faible, dont on indiquera la valeur avec les résultats.

On mesure la pression acoustique en fonction de la direction, le microphone étant placé, conformément à l'article 21, à une distance constante (1 m ou 2 m) du centre de l'écran du tube image. Les angles sont mesurés par rapport à l'axe optique du tube image. On fait varier la direction horizontalement et verticalement. Les mesures sont effectuées à diverses fréquences, par exemple 125 Hz, 400 Hz, 5 000 Hz.

The sound pressure relative to the pressure at 1 000 Hz is measured. The absolute value of the sound pressure expressed in pascals or the relative value in decibels referred to a pressure of 20 μ Pa at the reference frequency of 1 000 Hz is to be given with the results.

These measurements should be carried out in free space or in a room fulfilling the requirement that the sound field at the measurement point does not differ at any frequency within the required range from the conditions of free space.

The microphone shall be calibrated in a free sound field so that it indicates the sound pressure that would occur at the measurement location if the microphone and the consequent distortions of the sound field were absent.

22. Presentation of results

The results shall be depicted as a curve. The frequency shall be plotted on the abscissae using a logarithmic scale and the acoustic output level in decibels as the ordinates on a linear scale where the level at 1 000 Hz, as reference level, is defined as 0 dB. The absolute value of the sound pressure at 1 000 Hz shall be stated on the curve. It is recommended that the curve should also show any de-emphasis curve. The modulation factor used is also to be indicated.

A quantitative indication of any effects due to the measurement location is to be included in the results.

SECTION SIX — ACOUSTIC POLAR DIAGRAM

23. Definition

The acoustic polar diagram indicates the sound pressure generated by the loudspeakers in the television receiver as a function of direction at a defined distance and frequency.

24. Method of measurement

The measurement is carried out in free space or in a room as described in Clause 21. The receiver is tuned to a signal in a television channel in accordance with Clause 7. The volume control is so adjusted that at a modulation frequency of 1 000 Hz and a modulation factor of 30%, the standard output power is obtained (see Clause 16). If overdriving of the electrical or acoustic part of the receiver occurs at certain frequencies, then a lower output level must be used. The value of this level is to be stated with the results.

Sound pressure as a function of direction is measured with the microphone at a constant distance of 1 m or 2 m, as indicated in Clause 21, from the centre point of the picture screen. The angle is measured from the optical axis of the picture tube. The direction is varied horizontally and vertically. The measurements shall be carried out at various frequencies, for instance, 125 Hz, 400 Hz, 5 000 Hz.

25. Présentation des résultats

Pour chaque audiofréquence, on établit le diagramme polaire dans le plan de rotation donné. Pour cela on utilise du papier à coordonnées polaires et on porte la pression acoustique en décibels comme module d'un vecteur dont l'argument est égal à l'angle entre la direction du microphone et l'axe optique du tube image. L'échelle des arguments, indiquant les pressions acoustiques, doit être graduée en décibels par rapport au niveau sur l'axe de référence, de sorte que des niveaux inférieurs à ce niveau de référence aient des valeurs négatives en décibels. Pour cette raison, il faut choisir l'échelle de telle façon que le point central du diagramme représente une puissance acoustique plus faible que la plus petite valeur mesurée. Les directions vues du récepteur vers le haut ou vers la droite correspondent à des angles positifs et celles vues du récepteur vers le bas ou vers la gauche à des angles négatifs. Un exemple d'un tel diagramme polaire est donné par la figure 2.

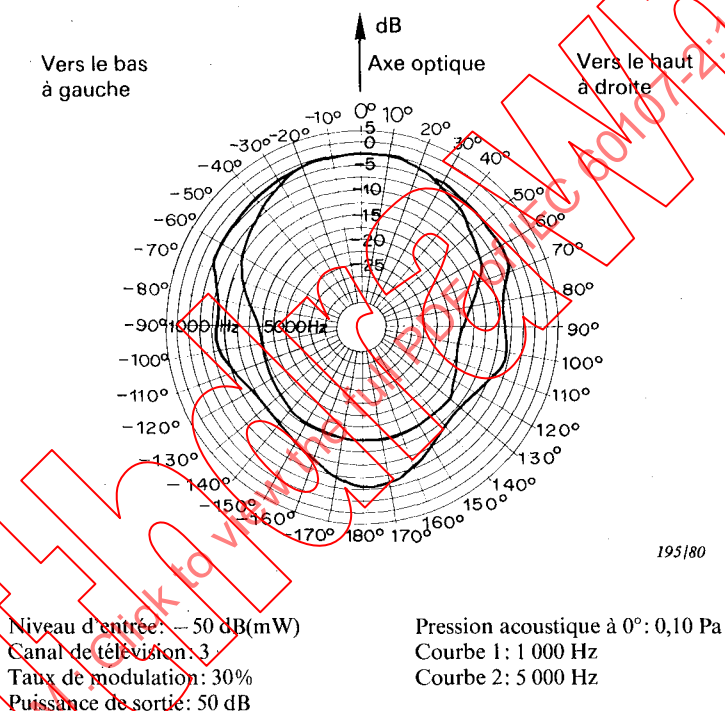


FIG. 2. — Exemple de diagramme de directivité acoustique.

CHAPITRE IV: MESURES ÉLECTRIQUES DES CARACTÉRISTIQUES

SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUE ÉLECTRIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE

26. Définition

La caractéristique électrique amplitude/fréquence d'un récepteur est une courbe représentant la variation relative de la puissance électrique du signal de sortie à fréquence acoustique du récepteur, pour un niveau constant du signal d'entrée à audiofréquence, en fonction de la fréquence du signal.

25. Presentation of results

For each audio-frequency, the polar diagram in the given plane of rotation is indicated. For this purpose, polar co-ordinate paper should be used indicating the sound pressure in decibels as a radial vector and the angle between the microphone direction and the optical axis of the picture tube shown as the vector angle. The scale of the radial vectors, indicating the sound pressure, is to be indicated in decibels above the level on the reference axis; thus the lower levels of sound pressure will occur as negative values of decibels. For this reason, the scale must be so chosen that the centre point of the diagram represents a lower level of the sound than the lowest measured value. Such angles seen from the receiver in an upward direction or towards the right shall be indicated as positive angles. Similarly, angles downwards or towards the left shall be indicated as negative angles. An example of such a polar diagram is shown in Figure 2.

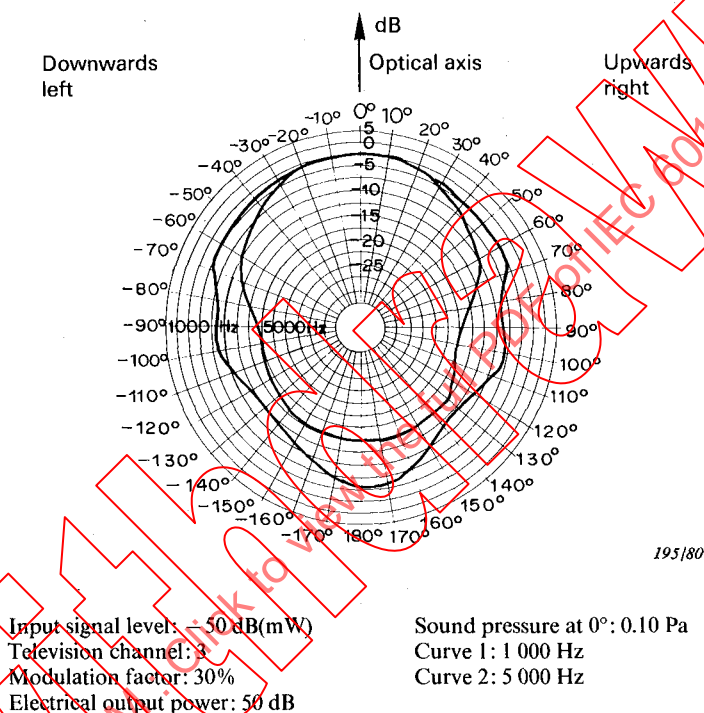


FIG. 2. — Example of acoustic polar diagram.

CHAPTER IV: ELECTRICAL RESPONSE MEASUREMENTS

SECTION SEVEN — ELECTRICAL AUDIO-FREQUENCY RESPONSE CHARACTERISTIC

26. Definition

The electrical audio-frequency response characteristic of a receiver represents the relative power level of the audio-frequency electrical output signal of the receiver for a constant level of the audio-frequency modulating signal as a function of the applied audio-frequency.

27. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale. La commande de puissance est réglée de telle façon qu'à une fréquence de modulation de 1 000 Hz et pour un taux de modulation de 30%, on obtienne la puissance de sortie normale (voir article 16). Si la commande de puissance est pourvue d'une correction physiologique (compensation de tonalité), elle doit être placée au maximum et la puissance de sortie nécessaire doit être obtenue en ajustant le taux de modulation. S'il se produit une saturation dans une partie quelconque du récepteur, y compris le transducteur de sortie, pour une fréquence quelconque de la gamme de mesures, il faut utiliser un niveau approprié plus faible de la puissance de sortie, dont on doit indiquer la valeur avec les résultats.

On fait varier la fréquence acoustique dans la gamme désirée en maintenant constant le niveau d'entrée.

Le niveau de la puissance de sortie en fonction de la fréquence est déterminé en mesurant la tension aux bornes de la charge d'essai à audiofréquence et il est exprimé en décibels en prenant pour référence le niveau de sortie à la fréquence de référence de 1 000 Hz.

Si le système de télévision utilisé fait appel à la préaccentuation du signal son, le signal d'essai doit passer par un filtre de préaccentuation approprié (voir article 7). Dans ce cas, le taux de modulation aux fréquences les plus basses doit être réduit pour éviter que ce taux n'excède 50% à la fréquence de mesure la plus haute.

Si un récepteur de télévision comporte plusieurs circuits de sortie, par exemple pour plusieurs haut-parleurs, pour un casque téléphonique ou pour une ligne de transmission, etc., les niveaux de sortie correspondants peuvent être mesurés simultanément.

28. Présentation des résultats

Les courbes représentant la caractéristique électrique amplitude/fréquence sont tracées en portant la fréquence en abscisses, sur une échelle logarithmique, et le niveau de sortie, exprimé en décibels, par rapport au niveau correspondant à la fréquence de référence, en ordonnées, sur une échelle linéaire, pour un niveau constant du taux de modulation.

SECTION HUIT — CARACTÉRISTIQUE ÉLECTRIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE DES COMMANDES DE TONALITÉ

29. Définition

La caractéristique électrique amplitude/fréquence d'une commande de tonalité est représentée par une famille de courbes traduisant les variations relatives du niveau de la puissance électrique du signal de sortie en fonction de la fréquence acoustique du signal d'entrée et pour diverses positions de cette commande, prises comme paramètres, par rapport au niveau obtenu pour sa position normale.

30. Méthode de mesure

La mesure est faite conformément à l'article 27 pour diverses positions de la commande de tonalité, incluant au moins les positions extrêmes. La série de niveaux obtenue sur chaque

27. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. Tone controls are placed in the normal position. The volume control is so adjusted that at an audio-modulation frequency of 1 000 Hz, and a modulation factor of 30%, the standard output power is obtained (see Clause 16). If the volume control is physiologically weighted (tone compensated), it shall be set for minimum tone compensation effect and the required output power obtained by adjusting the modulation input level. If overloading of any part of the receiver, including the output transducers, occurs at any frequency within the range of measurements, a suitable lower output power level shall be chosen, the value of this level being given with the results.

The audio-frequency is varied within the desired audio-frequency range at a constant input level.

The output power level is determined as a function of frequency by measuring the voltage across the audio-frequency substitute load, and it shall be expressed in decibels with reference to the level of the output power at the reference frequency of 1 000 Hz.

If the television system calls for the pre-emphasis of the sound signal, the test signal shall be applied after passing through the appropriate pre-emphasis network (see Clause 7). In such cases, the low-frequency modulation factor should be reduced to prevent the modulation factor at the highest measurement frequency from exceeding 50%.

If several output circuits are incorporated in a receiver, for example for multiple loudspeakers, headphone or transmission line connection, etc., the relevant output voltages may be measured simultaneously.

28. Presentation of results

Curves showing the electrical audio-frequency response characteristics are plotted with the frequency as the abscissae on a logarithmic scale, and the output level, expressed in decibels with respect to that at the reference frequency, as the ordinates on a linear scale, for a fixed value of the modulation factor.

**SECTION EIGHT — ELECTRICAL AUDIO-FREQUENCY RESPONSE
CHARACTERISTICS OF TONE CONTROLS**

29. Definition

The frequency response characteristics of a tone control are given by a family of curves representing the difference between the levels of the audio-frequency electrical output power for various adjustments of the tone control, and the level of the audio-frequency electrical output power for normal position of the tone controls as a function of the audio-frequency.

30. Method of measurement

The measurement according to Clause 27 is repeated for various adjustments of the tone controls, including at least their extreme positions. The output levels of these measurements are

position de la commande est comparée aux résultats des mesures effectuées selon l'article 27. Les différences entre les deux séries de niveaux sont exprimées en décibels, en fonction de la fréquence, pour chaque position de la commande. Une description claire des diverses positions de la commande de tonalité doit être donnée avec les résultats.

31. Présentation des résultats

Les courbes représentant la réponse amplitude/fréquence des commandes de tonalité sont tracées en portant la fréquence en abscisses, sur une échelle logarithmique, et les différences de niveau, exprimées en décibels, en ordonnées, sur une échelle linéaire.

SECTION NEUF — CARACTÉRISTIQUE ÉLECTRIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE D'UNE CORRECTION DE TONALITÉ INCORPORÉE À LA COMMANDE DE CORRECTION PHYSIOLOGIQUE

32. Définition

La caractéristique électrique d'amplitude/fréquence d'une commande de puissance comportant une correction simultanée de tonalité est représentée par une famille de courbes traduisant les variations relatives du niveau de la puissance électrique du signal de sortie en fonction de la fréquence acoustique du signal modulant et pour des positions spécifiées de cette commande, prises comme paramètres, par rapport au niveau obtenu pour sa position maximale.

33. Méthode de mesure

La mesure est faite conformément à l'article 27 pour au moins trois autres positions de la commande de puissance qui sont distribuées également en son domaine d'utilisation. La série de niveaux de sortie obtenus pour chaque position intermédiaire de la commande est comparée aux résultats des mesures effectuées selon l'article 27 pour la même série de fréquences acoustiques. Les différences entre ces deux séries de niveaux sont exprimées en décibels en fonction de la fréquence, pour chaque position de la commande. Une description claire des diverses positions de la commande de puissance doit être donnée avec les résultats.

34. Présentation des résultats

Les courbes représentant les différences des niveaux de sortie en fonction de la fréquence acoustique sont tracées en portant la fréquence en abscisses, sur une échelle logarithmique, et les différences de niveau, exprimées en décibels, en ordonnées, sur une échelle linéaire, la position correspondante de la commande de puissance étant prise comme paramètre.

SECTION DIX — CARACTÉRISTIQUE DE LA COMMANDE DE PUISSANCE

35. Définition

La caractéristique de la commande de puissance est représentée par une courbe traduisant les variations de la puissance de sortie en fonction de la position de l'organe de commande de

compared with the results obtained from the measurement according to Clause 27. The differences of the levels, expressed in decibels, at various frequencies, shall be noted. A clear statement of the relevant adjustments of the tone controls shall be included in the results.

31. Presentation of results

Curves showing the electrical audio-frequency response characteristics of tone controls are plotted with the frequency as the abscissae, on a logarithmic scale, and the level difference, expressed in decibels, as the ordinates on a linear scale.

**SECTION NINE — ELECTRICAL AUDIO-FREQUENCY RESPONSE
CHARACTERISTICS OF LOUDNESS CONTROLS**

32. Definition

The audio-frequency response characteristics of loudness controls (tone-compensated or physiological volume controls) are given by a family of curves representing the difference between the levels of the audio-frequency electrical output power for specified adjustments of the loudness control and the level of the audio-frequency output power with the loudness control at maximum, as a function of the audio-frequency of the modulating signal, the specified adjustment of the loudness control being the parameter.

33. Method of measurement

The measurement in accordance with Clause 27 is repeated for at least three other positions of the loudness control, evenly spaced over its range of operation. The output levels are compared with the results from the measurement in accordance with Clause 27. The differences between the levels, expressed in decibels, at various frequencies, shall be noted. A clear statement of the relevant adjustments of the loudness control shall be included in the results.

34. Presentation of results

Curves showing the output level differences as a function of audio-frequency are plotted with the frequency as the abscissae on a logarithmic scale, and the level difference, expressed in decibels as the ordinates on a linear scale, with the relevant adjustment of the loudness control as parameter.

SECTION TEN — VOLUME CONTROL CHARACTERISTIC

35. Definition

The volume control characteristic is the curve representing the output power as a function of the position of the volume control for a constant modulation factor or set of modulation

puissance pour un taux de modulation constant ou pour une série de valeurs de taux de modulation. La position maximale indique le gain audiofréquence disponible et la position minimale le gain résiduel.

36. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et est accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale et la commande de puissance au maximum. On règle le taux de modulation, pour une fréquence de modulation de 1 000 Hz, de façon à obtenir une puissance de sortie égale à la puissance maximale utilisable (voir article 17).

On modifie alors, par échelons, le réglage de la commande de puissance et on détermine le niveau correspondant de la puissance de sortie. Si nécessaire, le taux de modulation peut être augmenté, en certains points de réglage, sans toutefois dépasser 30%, tandis que le réglage de la commande de puissance est réduit, afin d'obtenir une puissance électrique de sortie mesurable de façon sûre, ces paramètres étant notés pour une indication avec les résultats.

37. Présentation des résultats

La courbe représentative de la caractéristique de la commande de puissance est tracée en portant en abscisses, sur une échelle linéaire, la position de la commande en degrés ou en millimètres, en prenant pour point de référence la position minimale. La puissance de sortie est portée en ordonnées, sur une échelle linéaire, en dB(mW), et les points pour lesquels le taux de modulation a été modifié sont clairement indiqués.

CHAPITRE V: DISTORSION DE NON-LINÉARITÉ À AUDIOFRÉQUENCE

SECTION ONZE — GÉNÉRALITÉS

38. Introduction

Ce chapitre traite seulement de la distorsion de non-linéarité à fréquence acoustique, laquelle consiste en une distorsion de spectre à fréquence acoustique, provoquée par l'existence d'éléments non linéaires.

Ce type de distorsion dépend d'un si grand nombre de détails, tant du montage que des conditions de fonctionnement, qu'il n'est pas possible de codifier un processus de mesure complet.

Comme une partie de la distorsion audible est produite par le haut-parleur lui-même, il serait plus correct de mesurer la distorsion acoustiquement. Cependant, les mesures acoustiques de ce genre présentant, en général, des difficultés considérables, on est conduit à limiter les mesures ci-après à la puissance de sortie électrique.

Note. — Pour l'exécution convenable des mesures acoustiques, on peut se référer à la Publication 268-5 de la CEI.

Les tensions de ronflement et balayage ne doivent pas entrer en ligne de compte pour le calcul ou la mesure de la distorsion harmonique; si nécessaire, il faut intercaler des filtres.

factors. The maximum setting indicates the available audio-frequency gain and the minimum setting, the residual audio gain.

36. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. Tone controls are placed in the normal position and the volume control set at maximum. The modulation factor is adjusted such that with an audio-modulation frequency of 1 000 Hz an output equal to the maximum useful electrical output power is obtained (see Clause 17).

The adjustment of the volume control is then varied stepwise and the corresponding output power level determined. If necessary, the modulation factor may be increased up to a maximum of 30% at certain points as the volume control setting is reduced in order to provide a reliably measurable output power, these points being noted for inclusion in the results.

37. Presentation of results

The volume control characteristic is plotted with the volume control adjusted in degrees or millimetres as the abscissae on a scale, the minimum position being the reference point. The output power is expressed in dB(mW) on a linear vertical scale, the points corresponding to a change in modulation factor being shown.

CHAPTER V: AUDIO-FREQUENCY NON-LINEARITY DISTORTION

SECTION ELEVEN — GENERAL

38. Introduction

This chapter deals only with the audio-frequency non-linearity distortion, which is the distortion in the audio-frequency spectrum caused by non-linear elements.

This type of distortion depends on so many details, both of design and operational conditions, that it is not possible to specify any complete set of measuring procedures.

As part of the audible distortion is caused by the loudspeaker itself, it would be more correct to measure the distortion acoustically. Such acoustic measurements generally involve considerable difficulty and the measurements described below are therefore restricted to the electrical output power.

Note. — For appropriate acoustic measurements, reference may be made to IEC Publication 268-5.

Hum and scanning and other similar interference voltages shall not be included in the calculation or the measurement of harmonic distortion; filters shall be used if necessary.

39. Mesures en présence de plusieurs circuits de sortie

S'il y a lieu, lorsque le récepteur comporte plusieurs bornes de sortie, les mesures doivent être répétées aux bornes de chacune d'elles. Si deux ou plusieurs bornes de sortie sont utilisées simultanément, il y a lieu, au cours des mesures, de fermer chacune d'elles sur une charge d'essai appropriée (voir article 14).

SECTION DOUZE — DISTORSION EN PRÉSENCE D'UN SIGNAL UNIQUE, DISTORSION HARMONIQUE

40. Introduction

Lorsqu'on applique un signal de modulation purement sinusoïdal, la distorsion se manifeste par l'apparition de composantes sinusoïdales supplémentaires dans le signal de sortie, dont les fréquences sont en relation harmonique avec celle du signal incident à la fréquence acoustique. Ce type de distorsion est généralement désigné par le terme « distorsion harmonique ».

L'importance de la distorsion de non-linéarité du récepteur s'évalue en mesurant le taux d'harmoniques de la tension aux bornes de la charge suivant le cas, la charge étant réalisée par un transducteur de sortie ou par une charge d'essai audiofréquence. La mesure peut être faite, par exemple, à l'aide d'un analyseur d'onde ou à l'aide d'un distorsiomètre (analyseur harmonique du type à suppression du fondamental) fournissant par lecture directe la valeur du taux de distorsion harmonique total.

Avertissement. — Dans le cas d'amplificateurs de classe B, des régimes transitoires de commutation peuvent se produire; ceux-ci peuvent être mis en évidence au moyen d'un oscilloscope. Dans tous les cas, il est recommandé d'opérer avec un analyseur d'onde et d'étendre les mesures bien au-delà de la fréquence supérieure de la gamme acoustique.

Pour des valeurs de distorsion jusqu'à 10 %, la formule peut être simplifiée comme suit:

$$\frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}}{A_1} \cdot 100\%$$

où:

A_1, A_2, A_3 , etc., sont les valeurs de la tension à la fréquence fondamentale et pour les harmoniques successifs présents dans le signal de sortie.

41. Méthode de mesure

41.1 Mesure de la distorsion en fonction de la puissance de sortie

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). On applique un signal de modulation à fréquence acoustique de 1 000 Hz, le taux de modulation étant de 30 %.

On fait varier la commande de volume et l'on mesure la distorsion harmonique en fonction de la puissance de sortie à fréquence acoustique. Si besoin est, la mesure peut être répétée avec d'autres fréquences de modulation.

Pour les récepteurs dont les amplificateurs à fréquences acoustiques utilisent des transistors ou des étages de sortie travaillant en classe B, les mesures de distorsion doivent être prolongées vers les puissances de sortie très faibles car, dans de tels amplificateurs, la distorsion de non-linéarité peut augmenter notablement quand la puissance de sortie diminue.

39. Measurements in case of more than one set of output terminals

If applicable, the measurements shall be repeated at all output terminals, if more than one set of output terminals is provided. If two or more sets of output terminals are used simultaneously, each of these shall be connected to a relevant substitute load (see Clause 14) during these measurements.

SECTION TWELVE — DISTORTION IN THE PRESENCE OF A SINGLE SIGNAL, HARMONIC DISTORTION

40. Introduction

When the audio-frequency modulating signal is purely sinusoidal, distortion manifests itself through the appearance of additional sinusoidal components of the output power at frequencies which are harmonically related to the frequency of the applied audio-frequency input signal and is generally described by the term “harmonic distortion”.

The degree of non-linearity distortion of a receiver is determined by measuring the harmonic content of the voltage across the output transducer or the audio-frequency substitute load, whichever is applicable, for example with a wave analyzer or with a distortion meter (harmonic distortion analyzer of the fundamental-suppression type), from which the total degree of distortion can be read directly.

Warning. — In case of Class B amplifiers, switching transients may occur which can be checked by the use of an oscilloscope. In any case, it is advisable to extend the measurements with a wave analyzer well beyond the upper limit of the audio-frequency range.

For distortion values up to 10%, the formula may be simplified to

$$\frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}}{A_1} \cdot 100\%$$

where:

A_1 , A_2 , A_3 , etc., are the voltage values of the fundamental and the individual harmonics present in the output circuit.

41. Method of measurement

41.1 Measurement of distortion as a function of output power

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. Tone controls are placed in the normal position (see Clause 6). The audio-frequency modulating signal, at a frequency of 1 000 Hz, is adjusted for a 30% modulation factor.

The setting of the volume control is varied and the harmonic distortion measured as a function of the audio-frequency output power. If required, the measurement may be repeated at other modulating frequencies.

For receivers incorporating audio-frequency amplifiers using transistors and having output stages operating in Class B, distortion measurements shall include the region of very small output powers since the non-linearity distortion may noticeably increase for decreasing values of the output power.

41.2 Mesure de la distorsion en fonction du facteur de modulation

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). On applique un signal de modulation à fréquence acoustique de 1 000 Hz, le taux de modulation étant de 30%. La commande de volume est réglée de manière à obtenir une puissance de sortie normale pour laquelle la distorsion est négligeable.

On fait varier le taux de modulation du signal à fréquence acoustique jusqu'à la valeur maximale pour le système utilisé, en réglant à chaque fois la commande de volume pour conserver la puissance de sortie normale qui a été retenue, et l'on mesure la distorsion harmonique.

42. Présentation des résultats

On trace des courbes représentant la distorsion à fréquence acoustique en fonction de la puissance de sortie pour une fréquence acoustique unique en portant en abscisses, sur une échelle logarithmique, la puissance de sortie exprimée en watts et la distorsion en ordonnées sur une échelle linéaire.

On trace des courbes représentant la distorsion à fréquence acoustique en fonction de la fréquence acoustique à puissance de sortie constante en portant la fréquence en abscisses sur une échelle logarithmique et la distorsion en ordonnées sur une échelle linéaire.

On trace des courbes représentant la distorsion à fréquence acoustique en fonction du taux de modulation en portant ce dernier en abscisses sur une échelle linéaire et la distorsion en ordonnées sur une échelle également linéaire.

43. Distorsion en régime transitoire

A l'étude.

SECTION TREIZE — DISTORSION EN PRÉSENCE DE DEUX SIGNAUX SIMULTANÉS (INTERMODULATION)

44. Généralités

Les méthodes de mesure d'intermodulation dans la voie à audiofréquence d'un récepteur de télévision sont à l'étude.

CHAPITRE VI: BROUILLAGES ENDOGÈNES

SECTION QUATORZE — RAPPORT SIGNAL À BRUIT INTERPORTEUSE EN RÉCEPTION DÙ À LA TRANSMODULATION DU SIGNAL D'IMAGE

45. Introduction

Les récepteurs pour les systèmes de télévision utilisant un signal son modulé en fréquence font couramment appel au procédé interporteuse. Dans certaines conditions, il peut se produire

41.2 *Measurement of distortion as a function of modulation factor*

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. Tone controls are placed in the normal position (see Clause 6). The audio-frequency modulating signal, at a frequency of 1 000 Hz, is adjusted for a 30% modulation factor. The volume control is adjusted to obtain a standard output power for which the distortion is negligible.

The audio-frequency signal modulation factor is varied up to the maximum value for the system in use, the volume control being adjusted in each case to obtain the standard output power chosen, and the harmonic distortion is measured.

42. **Presentation of results**

Curves showing audio-frequency distortion at a single audio-frequency as a function of the output power are plotted with the output power in watts as the abscissae on a logarithmic scale, and the distortion as the ordinates on a linear scale.

Curves showing audio-frequency distortion as a function of the audio-frequency with a constant output power are plotted with the frequency as the abscissae on a logarithmic scale, and the distortion as the ordinates on a linear scale.

Curves showing audio-frequency distortion as a function of modulation factor are plotted with the modulation factor as the abscissae on a linear scale and distortion as the ordinates on a linear scale.

43. **Distortion under dynamic conditions**

Under consideration.

SECTION THIRTEEN — DISTORTION IN THE PRESENCE OF TWO SIMULTANEOUS SIGNALS (INTERMODULATION)

44. **General**

Methods of measurement of intermodulation, in the audio channel of television receivers, are under consideration.

CHAPTER VI: INTERNALLY GENERATED INTERFERENCE

SECTION FOURTEEN — SIGNAL-TO-NOISE RATIO DUE TO PICTURE SIGNAL CROSS-MODULATION

45. **Introduction**

Receivers for television systems using frequency modulated sound commonly employ the intercarrier technique. Under some conditions, cross-modulation of components of the picture

une transmodulation de composantes du signal image dans le signal son. Etant donné la manière complexe dont cette transmodulation peut prendre naissance, c'est son effet subjectif sur l'auditeur que l'on considère et exprime comme un rapport signal à bruit. Le brouillage est maximal quand le signal image comporte des composantes à grande profondeur de modulation sur des sous-harmoniques de la fréquence de battement interporteuse. Lorsqu'on effectue ces mesures, il faut veiller à ce que la source de signaux n'introduise pas elle-même de transmodulation entre les signaux image et son. Comme certains récepteurs font appel au procédé de démodulation à « produit » du signal image, ces précautions doivent également s'appliquer à l'absence de modulation parasite de phase de la porteuse image au rythme du signal image.

46. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). Un signal de modulation son à la fréquence normale de référence (1 000 Hz) est appliqué à un niveau tel que l'on obtienne l'excursion de fréquence maximale prévue par les normes du système de télévision utilisé. La commande de puissance est alors réglée pour obtenir la puissance de sortie normale (voir articles 15 et 16). La tension de sortie à ce niveau et pour cette fréquence (1 000 Hz) est prise comme niveau de référence pour la mesure du rapport signal à bruit. On coupe alors le signal de modulation son et on remplace, comme signal de modulation image, la mire d'essai par un signal composite avec modulation d'image sinusoïdale donnant un niveau moyen de modulation d'image de 50%. Son niveau est tel que la modulation aille du niveau noir au niveau blanc. Sa fréquence est variable entre 1 MHz et la limite supérieure de la bande passante vidéo. Il faut observer avec un soin particulier ce qui se passe au voisinage des sous-harmoniques de la fréquence de battement interporteuse. Il est recommandé d'utiliser pour la mesure de la tension de sortie à audiofréquence pendant toute l'exploration de la gamme des vidéofréquences de modulation un indicateur de quasi-crête ayant une caractéristique amplitude/fréquence pondérée, comme précise ci-après. Le tableau II donne la réponse de l'indicateur de mesure en fonction de la durée du signal appliqué.

TABLEAU II

Durée de l'impulsion (ms) ¹⁾	10	20	50	100	200
Pourcentage de la lecture obtenue avec un signal entretenu	48	52	59	68	80
Valeurs limites (%)					
— limite inférieure	41	44	50	58	68
— limite supérieure	55	60	68	78	92

¹⁾ L'impulsion consiste en une salve de tension alternative de fréquence 5 000 Hz et d'amplitude correspondant aux deux tiers de la déviation maximale de l'indicateur de l'appareil de mesure. Le résultat indiqué est celui obtenu par l'application d'une impulsion unique. Les caractéristiques dynamiques de l'appareil de mesure sont telles que l'essai suivant soit subi de façon satisfaisante.

Une série de salves à 5 000 Hz avec une fréquence de récurrence de 10 Hz et une durée de 5 ms est appliquée à l'appareil. L'amplitude des salves doit correspondre approximativement aux deux tiers de la déviation maximale de l'indicateur. On doit lire entre 70% et 90% de la

signal into the sound signal can occur. Due to the complex manner in which this cross-modulation can arise, the subjective effect upon a listener is expressed as a signal-to-noise ratio. The greatest interference tends to occur when the picture signal contains components of high modulation depth at sub-harmonics of the intercarrier frequency. When carrying out these measurements, care should be taken that the signal source does not introduce cross-modulation between picture and sound signals. Since there are receiver designs that employ forms of multiplicative demodulation for the picture signal, these precautions shall include freedom of picture-signal-dependent phase shift of the radio-frequency carrier.

46. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. Tone controls are placed in the normal position (see Clause 6). An audio-modulating signal with a frequency equal to the standard reference frequency (1 000 Hz) is applied at a level giving the maximum system frequency deviation. The volume control is then adjusted to provide the standard output power (see Clauses 15 and 16). The output voltage level at 1 000 Hz is the reference level for the signal-to-noise ratio measurement. The sound signal modulation is switched off and, instead of the test pattern, a composite signal having sinusoidal picture modulation is applied having an average video modulation level of 50%. This signal has a level causing it to extend from black level to white level and is adjustable in frequency from 1 MHz to the upper limit of the video passband. Particular care is to be taken to examine the regions close to the sub-harmonics of the intercarrier frequency. It is recommended that the audio-frequency output voltage throughout the range of picture modulation frequencies is measured using a quasi-peak indicating instrument with a weighted frequency response characteristic as defined below. The time response of the measuring instrument is given in Table II.

TABLE II

Pulse duration (ms) ¹⁾	10	20	50	100	200
Percentage of steady signal reading	48	52	59	68	80
Limit values (%)					
— lower limit	41	44	50	58	68
— upper limit	55	60	68	78	92

¹⁾ The pulse consists of a burst of an a.c. voltage having a frequency of 5 000 Hz and an amplitude corresponding to two-thirds of the full-scale indication of the measuring instrument. The indication is that obtained from the application of a single pulse. The dynamic characteristics of the measuring instrument are such that it complies with the following test.

A series of bursts of 5 000 Hz having a repetition frequency of 10 Hz and a duration of 5 ms is applied to the instrument. The amplitude of the bursts shall correspond to approximately two-thirds of the full-scale indication. The indication should be 70% to 90% of the value corre-

valeur correspondant à un signal entretenu de même amplitude. Cette procédure d'essai s'applique à toutes les gammes de mesure. La capacité de surcharge de tout amplificateur précédant le redressement doit être d'au moins 20 dB par rapport à la déviation maximale de l'indicateur. Cette exigence est valable pour toutes les gammes de mesure.

Les caractéristiques du réseau de pondération sont conformes à l'Avis 468-1 du C.C.I.R. publié en 1974. Si l'on utilise un appareil de mesure de caractéristiques différentes, il faut le décrire en détail dans les résultats.

Il faut veiller à ce que ne s'introduisent pas des erreurs dues à des tensions de ronflement provenant du réseau d'alimentation ou des circuits de balayage.

Notes 1. — Si le niveau de brouillage provoqué par un signal allant du niveau noir au niveau blanc est si important qu'à certaines fréquences il se produit une surcharge des étages amplificateurs à audiofréquence, les mesures doivent être faites avec une modulation sinusoïdale moins profonde, par exemple 25% à 75% du niveau blanc. Les niveaux de modulation utilisés doivent être indiqués avec les résultats.

2. — Etant donné qu'on utilise un voltmètre de quasi-crête, la valeur numérique obtenue pour le rapport signal à bruit peut être différente de celle obtenue avec d'autres instruments de mesure.

47. Présentation des résultats

Le rapport signal à bruit est exprimé en décibels par rapport à la tension de sortie pour une modulation sinusoïdale de 1 000 Hz avec l'excursion de fréquence maximale du système utilisé. Les résultats sont présentés sous forme graphique en portant en ordonnées le rapport signal à bruit en décibels et en abscisses la vidéofréquence de modulation.

SECTION QUINZE — RAPPORT DE SUPPRESSION DE LA MODULATION D'AMPLITUDE

48. Définition

La production du signal son interporteuse par battément entre les signaux image et son fait que ce signal interporteuse est affecté, en plus de la modulation de fréquence désirée, d'un certain degré de modulation parasite en amplitude. Le rapport de suppression de la modulation d'amplitude d'un récepteur indique l'aptitude du récepteur à éliminer la modulation d'amplitude et les composantes d'intermodulation de façon qu'elles ne produisent aucun effet dans le signal audiofréquence de sortie lorsqu'on applique à l'entrée un signal modulé à la fois en amplitude et en fréquence.

49. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). On applique un signal de modulation son à une fréquence de 400 Hz et à un niveau correspondant à l'exemple de fréquence maximale du système utilisé. La commande de puissance est alors réglée de façon à obtenir une puissance de sortie aisément mesurable sans que se produise de surcharge de la partie audiofréquence du récepteur. La puissance de sortie audiofréquence est mesurée selon la méthode de l'article 15, mais avec la possibilité d'intercaler entre la charge d'essai et l'appareil de mesure l'un des deux filtres passe-bande ci-après (voir figure 3, page 44).

sponding to a steady signal of the same amplitude. This test procedure applies to all ranges. The overload capacity of any amplifier preceding the rectification should be at least 20 dB relative to the maximum scale indication. This requirement applies to all ranges.

The characteristics of the frequency response weighting network shall be in accordance with C.C.I.R. Recommendation 468-1 issued in 1974. If a measuring instrument having other characteristics is used, details are to be included in the results.

Care must be taken that errors are not introduced by the presence of hum voltages derived from the mains supply or scanning circuits.

Notes 1. — If the level of interference generated by the signal extending from black level to white level is so great that at certain frequencies overloading of the audio stages takes place, the measurements shall be carried out with the sinewave modulation extending over a lower range. This may, for instance, be 25% to 75% of the white level. The range of levels used should be stated with the results.

2. — Since a quasi-peak meter is used, the numerical value of signal-to-noise ratio may differ from that obtained with other forms of meter.

47. Presentation of results

The signal-to-noise ratio is expressed in decibels relative to the output at 1 000 Hz sinewave modulation with the maximum system frequency deviation. The results are shown graphically with the signal-to-noise ratio in decibels as the ordinates and the picture modulation frequency as the abscissae.

SECTION FIFTEEN — AMPLITUDE MODULATION SUPPRESSION RATIO

48. Definition

The generation of the intercarrier sound signal from the picture and sound signals gives rise to an intercarrier signal in which the wanted frequency modulation is accompanied by some measure of amplitude modulation. The amplitude modulation suppression ratio of a receiver is a figure indicating the capability of the receiver to suppress amplitude modulation and intermodulation components in the audio output signal, when a simultaneously amplitude and frequency modulated signal is applied to the input.

49. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. The tone controls are placed in the normal position (see Clause 6). An audio-modulating signal with a frequency of 400 Hz is applied at a level giving the maximum system frequency deviation. The volume control is then adjusted such that while providing an output signal power that may be readily measured, no overloading of the audio-frequency section of the receiver takes place. The audio-frequency output power is measured according to the method of Clause 15 but with the possibility of interposing one of a pair of bandpass filters between the load and the measuring instrument shown in Figure 3, page 45. One filter passes

L'un passe la bande entre 350 Hz et 450 Hz et l'autre la bande entre 450 Hz et 15 kHz. On supprime la mire d'essai et la modulation d'image est réglée au niveau noir. On mesure la puissance de sortie audiofréquence P_1 avec le filtre à bande étroite en circuit. On répète la mesure de puissance avec le filtre à large bande en circuit, ce qui indique la puissance P_2 des harmoniques de la fréquence de modulation de 400 Hz. En maintenant la modulation de fréquence à 400 Hz de la porteuse son, on y ajoute une modulation d'amplitude à un taux de 30% et une fréquence de 1 000 Hz. On mesure alors la puissance de sortie P_3 avec le filtre à large bande en circuit. Le rapport de suppression de la modulation d'amplitude est donné par la formule

$$R = \frac{P_1}{P_3 - P_2}.$$

On doit aussi faire une mesure avec une modulation par signaux rectangulaires avec un taux de modulation de 90%. D'autres mesures peuvent être faites avec d'autres taux de modulation d'amplitude, pour une gamme de divers niveaux d'entrée et différentes valeurs du rapport des signaux image et son.

Il faut veiller à ce que ne s'introduisent pas des erreurs dues à la présence de tensions de ronflement du réseau d'alimentation ou des circuits de balayage. Pour éviter d'introduire des erreurs de mesure, il faut s'assurer que le taux de diaphonie provenant des composantes du signal image est négligeable quand la modulation d'image est réglée au niveau noir.

50. Présentation des résultats

Les rapports de suppression de la modulation d'amplitude pour les diverses conditions de mesure sont calculés à partir de la formule de l'article 49 et s'expriment en décibels.

SECTION SEIZE — RAPPORT SIGNAL À BRUIT LORS DE LA RÉCEPTION D'UN SIGNAL SON MODULÉ EN AMPLITUDE, LE BROUILLAGE ÉTANT DÙ AU SIGNAL D'IMAGE

51. Introduction

Un brouillage provenant du signal d'image peut apparaître dans le signal de sortie audiofréquence de récepteurs pour les systèmes de télévision utilisant la modulation d'amplitude pour le son. Étant donné la manière complexe dont ce brouillage se produit, c'est son effet subjectif sur l'auditeur que l'on considère et exprime comme un rapport signal à bruit. Ce brouillage est maximal quand le signal image comporte des composantes à grande profondeur de modulation dans la bande des audiofréquences et quand le signal image contient des composantes à vidéofréquence importantes, qui sont elles-mêmes interrompues à un rythme correspondant à une audiofréquence.

52. Méthode de mesure

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). On applique un signal de modulation son à la fréquence normale de référence (1 000 Hz) à un

the frequency band between 350 Hz and 450 Hz and the other, the band between 450 Hz and 15 kHz. The test pattern is removed and the picture modulation set at black level. The audio-frequency output power is measured with the narrow-band filter in circuit. This output power is designated P_1 . The power measurement is repeated with the wideband filter in circuit indicating the output power of the harmonics of the 400 Hz modulation signal—this is designated P_2 . Maintaining the 400 Hz frequency modulation of the sound carrier, it is then additionally amplitude-modulated to a modulation factor of 30% with a frequency of 1 000 Hz. The output power is then measured with the wideband filter in circuit and this power is designated P_3 . The amplitude modulation suppression ratio is given by the formula

$$R = \frac{P_1}{P_3 - P_2}.$$

Measurements should also be carried out with square-wave modulation with a modulation factor of 90%. Additional measurements may be carried out with other values of amplitude modulation, over a range of input signal levels, and ratios of sound to picture signal level.

Care should be taken that errors are not introduced by a presence of hum voltages derived from the mains supply or scanning circuits. In order that measurement errors are not introduced, it should be established that negligible crosstalk of components derived from the picture signal when the picture modulation is set to black level is present in the audio output.

50. Presentation of results

The amplitude modulation suppression ratios for the various measurement conditions derived from the formula given in Clause 49 are expressed in decibels.

SECTION SIXTEEN — AMPLITUDE-MODULATED SOUND RECEPTION SIGNAL-TO-NOISE RATIO DUE TO PICTURE SIGNAL INTERFERENCE

51. Introduction

Interference derived from the picture signal can occur in the audio-frequency output signal of receivers for television systems using amplitude-modulated sound. Due to the complex manner in which this interference can arise, the subjective effect upon a listener is expressed as a signal-to-noise ratio. The greatest interference tends to occur when the picture signal contains components of high modulation depth in the audio-frequency band and when the picture signal contains high video frequency components that are themselves interrupted at an audio-frequency.

52. Method of measurement

The receiver is provided with a radio-frequency input signal and is tuned as described in Clause 7. The tone controls are placed in the normal position (see Clause 6). An audio-modulating signal with a frequency equal to the standard reference frequency (1 000 Hz) is

niveau tel que l'on obtienne un taux de modulation de 30%. La commande de puissance est alors réglée pour obtenir la puissance de sortie normale (voir articles 15 et 16). La tension de sortie à ce niveau et pour cette fréquence (1 000 Hz) est prise comme niveau de référence pour la mesure du rapport signal à bruit. On coupe alors le signal de modulation son et on remplace, comme signal de modulation image, la mire d'essai par un signal sinusoïdal donnant un niveau moyen de modulation d'image de 50%. Son niveau est tel que la modulation aille du niveau noir au niveau blanc et sa fréquence est variable dans toute la gamme des audiofréquences. La tension de sortie à audiofréquence pour toute la gamme des fréquences de modulation d'image est mesurée en utilisant un appareil de mesure de quasi-crête ayant une réponse en fréquence pondérée comme défini à l'article 46.

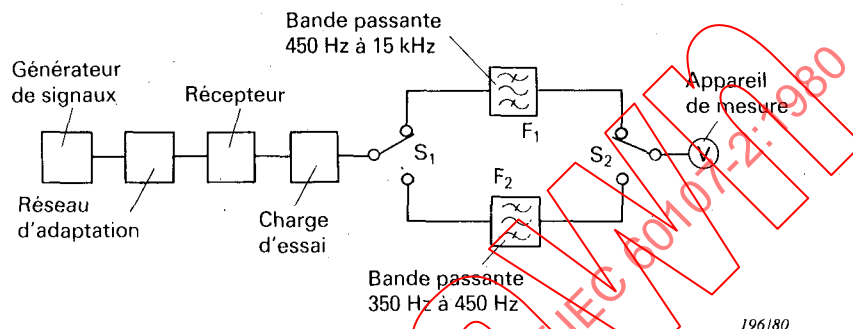


FIG. 3. — Mesure du rapport de suppression de la modulation d'amplitude.

Les mesures peuvent être répétées en utilisant un signal sinusoïdal de fréquence voisine de la limite supérieure de la bande passante vidéofréquences, par exemple fréquence de la sous-porteuse de chrominance, ce signal étant lui-même modulé à 100% par des signaux couvrant toute la gamme des audiofréquences. Le niveau du signal image modulé à audiofréquence doit être réglé de manière que la modulation d'image s'étende du niveau noir au niveau blanc et ait un niveau moyen de 50%.

53. Présentation des résultats

Le rapport signal à bruit est exprimé en décibels par rapport au niveau de sortie pour une modulation sinusoïdale à 1 000 Hz avec un taux de 30%. Les résultats sont présentés graphiquement, le rapport signal à bruit, en décibels, étant porté en ordonnées et la fréquence audio de modulation du signal en abscisses. On précisera s'il s'agit d'une modulation directe à audiofréquence de la porteuse image ou de la modulation à audiofréquence d'un signal à vidéofréquence.

SECTION DIX-SEPT — RONFLEMENT

54. Définition

On appelle ronflement les composantes du signal de sortie à audiofréquence qui proviennent de fréquences présentes dans la source d'alimentation ou en rapport direct avec les fréquences de balayage ou leurs harmoniques. Bien que les composantes du signal d'image puissent donner

applied at a level giving a modulation factor of 30%. The volume control is then adjusted to provide the standard output power (see Clauses 15 and 16). The output voltage level at 1 000 Hz is the reference level for the signal-to-noise ratio measurements. The sound signal modulation is switched off and, instead of the test pattern, a sinusoidal picture modulation is applied having an average picture modulation level of 50%. This signal has a level causing it to extend from black level to white level and is adjustable in frequency over a complete audio-frequency range. The audio output voltage throughout the range of picture modulation frequencies is measured using a quasi-peak indicating instrument with a weighted frequency response characteristic as defined in Clause 46.

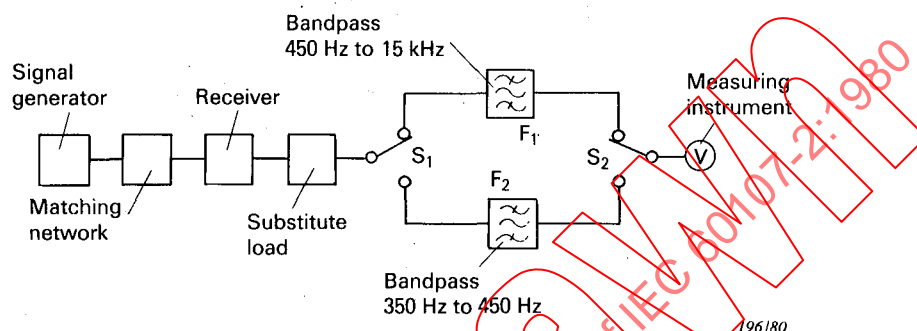


FIG. 3. — Measurement of amplitude modulation suppression ratio.

The measurements may be repeated using a sinusoidal signal near the high-frequency end of the video-frequency band, for instance the colour subcarrier, that is itself modulated 100% by the range of audio-frequency signals. The level of the audio-modulated picture signal should be arranged to extend from black level to white level and have an average picture modulation level of 50%.

53. Presentation of results

The signal-to-noise ratio is expressed in decibels relative to the output at 1 000 Hz sinewave modulation with a modulation factor of 30%. The results show the signal-to-noise ratio graphically in decibels as the ordinates with the audio-frequency picture modulation as the abscissae, the type of picture modulation being indicated as either direct audio-frequency modulation of the picture carrier or audio-frequency modulation of a video-frequency signal.

SECTION SEVENTEEN — HUM

54. Definition

Components in the audio-frequency output signal that are derived from frequencies present in the power input to the receiver or that are related to the scanning frequencies or harmonics thereof, are designated hum. Although components of the picture signal can give rise to similar

naissance à des perturbations similaires, celles-ci ne sont pas prises en considération dans cette section (voir sections quatorze, quinze et seize); cependant, il est tenu compte des effets des fréquences de signalisation ou de commande qui peuvent être présentes sur le réseau d'alimentation.

55. Méthode de mesure

Dans le cas de récepteurs alimentés par un réseau alternatif, les mesures sont effectuées en alimentant le récepteur soit à partir d'un réseau alternatif à impédance interne négligeable (moins de 0,5% de l'impédance de charge) fournissant une tension sinusoïdale pure, soit en ajoutant en série avec un tel réseau la tension sinusoïdale pure d'une source à audiofréquence d'impédance interne négligeable. La tension à audiofréquence est prise égale à 2% de la tension du réseau d'alimentation utilisé; on fait varier sa fréquence dans toute la gamme des audiofréquences. Dans le cas des récepteurs alimentés à partir de sources de courant continu, les mesures sont effectuées en alimentant le récepteur à partir d'une source de tension continue pure à laquelle est superposée une tension sinusoïdale à audiofréquence provenant d'une source à impédance interne négligeable. La valeur efficace de la composante à audiofréquence est prise égale à 2% de la tension continue d'alimentation; on fait varier sa fréquence dans toute la gamme des audiofréquences. Les composantes de ronflement s'évaluent en mesurant la tension aux bornes de la charge d'essai. La puissance fournie au haut-parleur est calculée, pour chaque mesure, à partir de la valeur mesurée de tension et de l'impédance. Durant les mesures, le récepteur doit être relié à la terre s'il est muni d'une borne de terre. Les dispositifs de mesure sont donnés par les figures 4 et 5, page 48. Dans les deux cas, l'inverseur S_1 doit être placé dans la position qui provoque le ronflement maximal; cette position doit être indiquée avec les résultats.

L'inverseur S_2 permet de faire passer l'entrée à audiofréquence du mode symétrique (position 1) au mode asymétrique (position 2).

Lorsque les mesures sont effectuées avec une source d'alimentation purement sinusoïdale ou continue pure, toutes les composantes de ronflement non négligeables doivent être mesurées. Lorsque les mesures sont effectuées avec une tension audiofréquence superposée, seules les composantes à cette fréquence doivent être mesurées.

Dans l'interprétation des résultats, on doit tenir compte des propriétés physiologiques de l'oreille et des caractéristiques acoustiques du récepteur.

56. Mesure du ronflement en fonction du niveau du signal à l'entrée

Le récepteur est relié à une source de signaux à fréquence radioélectrique et accordé conformément à l'article 7. Les commandes de tonalité sont placées en position normale (voir article 6). Un signal de modulation son de fréquence égale à la fréquence normale de référence (1 000 Hz) est appliqué à un niveau tel que l'on obtienne l'excursion de fréquence maximale pour les systèmes utilisant la modulation de fréquence pour le son ou un taux de modulation de 30% pour les systèmes à modulation d'amplitude. La commande de puissance est réglée pour obtenir la puissance électrique de sortie maximale utilisable (voir article 17). La modulation d'image est réglée au niveau noir et on supprime la modulation son. Les mesures de ronflement sont faites dans une gamme de niveaux du signal à l'entrée et en prenant soin que des imprécisions ne puissent résulter des effets de bruit de fond ou de transmodulation.