NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60315-3

Edition 2.1

1999-05

Edition 2:1989 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 2:1989 consolidated with amendment 1:1999

Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission –

Troisième partie: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude

Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission –

Part 3: Receivers for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60315-3:1989+A1:1999

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

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
  Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

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

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60315-3

Edition 2.1

1999-05

Edition 2:1989 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 2:1989 consolidated with amendment 1:1999

Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission –

Troisième partie: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude

Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission –

Part 3: Receivers for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE CJ

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

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

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 8
PRÉFACE 8

Articles

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application 12
2 Conditions de mesure 12
2.1 Conditions normales de mesure 12
2.2 Accord et commande automatique de fréquence 14
2.3 Précautions 14

SECTION DEUX – SENSIBILITÉ ET BRUIT INTERNE

3 Caractéristiques entrée/sortie 16
3.1 Introduction 16
3.2 Méthode de mesure 16
3.3 Présentation des résultats 18
3.4 Caractéristiques ramenées aux courbes caractéristiques entrée/sortie et bruit entrée et sortie 18

SECTION TROIS – SÉLECTIVITÉ ET IMMUNITÉ

4 Explication des termes 22
4.1 Sélectivité 22
4.2 Immunité 22
4.3 Méthode à un seul signal 22
4.4 Méthode à deux signaux 22
4.5 Rapport du signal à fréquence acoustique au signal perturbateur 22
4.6 Rapport de protection à fréquence acoustique 22
4.7 Rapport du signal utile à fréquence radioélectrique au signal perturbateur 24
4.8 Rapport de protection à fréquence radioélectrique 24
4.9 Perte de sensibilité (étouffement) 24
4.10 Transmodulation 24
4.11 Intermodulation 24
4.12 Sélectivité par rapport au canal adjacent et au deuxième canal 24
4.13 Rapport de réjection image 24
4.14 Rapport de réjection de la fréquence intermédiaire 26
4.15 Rapport de réjection des réponses parasites 26
4.16 Bande passante ou largeur de bande à X dB 26
4.17 Pente aux frontières 26
5 Sélectivité à un seul signal 26
5.1 Introduction 26
5.2 Méthode de mesure 28
5.3 Présentation des résultats 28

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

CONTENTS

Page

FOREWORD 9
PREFACE 9

Clause

SECTION ONE – GENERAL

1 Scope 13
2 Conditions for measurement 13
2.1 Standard measuring conditions 13
2.2 Tuning and automatic frequency control 15
2.3 Precautions 15

SECTION TWO – SENSITIVITY AND INTERNAL NOISE

3 Output/input characteristics 17
3.1 Introduction 17
3.2 Method of measurement 17
3.3 Presentation of results 19
3.4 Characteristics related to the output/input and noise output/input characteristics 19

SECTION THREE – SELECTIVITY AND IMMUNITY

4 Explanation of terms 23
4.1 Selectivity 23
4.2 Immunity 23
4.3 Single-signal method 23
4.4 Two-signal method 23
4.5 Audio-frequency signal-to-interference ratio 23
4.6 Audio-frequency protection ratio 23
4.7 Radio-frequency wanted-to-interfering signal ratio 25
4.8 Radio-frequency protection ratio 25
4.9 Desensitization (blocking) 25
4.10 Cross-modulation 25
4.11 Intermodulation 25
4.12 Adjacent-channel and alternate-channel selectivity 25
4.13 Image rejection ratio 25
4.14 Intermediate-frequency rejection ratio 27
4.15 Spurious-response rejection ratio 27
4.16 Pass-band or X dB bandwidth 27
4.17 Attenuation slope 27
5 Single-signal selectivity 27
5.1 Introduction 27
5.2 Method of measurement 29
5.3 Presentation of results 29

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

Articles Pages

6 Sélectivité à deux signaux avec modulation sinusoïdale du signal brouilleur 28
6.1 Introduction 28
6.2 Méthode de mesure 28
6.3 Présentation des résultats 30
7 Sélectivité à deux signaux avec modulation de bruit 30
7.1 Introduction 30
7.2 Mesures de sortie 30
7.3 Signal de bruit destiné à la modulation des générateurs du signal 30
7.4 Montage de mesure 32
7.5 Profondeur de modulation des générateurs de signal 32
7.6 Séparation entre les fréquences des sources 32
7.7 Rapport signal à fréquence acoustique/signal perturbateur 34
7.8 Mesures 34
7.9 Présentation des résultats 34
7.10 Influence de la distorsion non linéaire des générateurs de signaux 34
7.11 Précision 34
8 Désensibilisation (étouffement) (voir article 4) 36
8.1 Méthode de mesure 36
8.2 Présentation des résultats 36
9 Intermodulation (voir article 4) 36
9.1 Introduction 36
9.2 Méthode de mesure 38
9.3 Présentation des résultats 40
9.4 Précautions 40
10 Réjection des signaux brouilleurs pénétrant par l'antenne 40
10.1 Introduction 40
10.2 Méthode de mesure à un seul signal 42
10.3 Présentation des résultats 44
10.4 Méthode de mesure à deux signaux 44
10.5 Présentation des résultats 44
11 Réponse globale à fréquence acoustique 44
11.1 Introduction 44
11.2 Méthode de mesure 44
11.3 Présentation des résultats 46
12 Bande passante et pente aux frontières (voir paragraphes 4.16 et 4.17) 46
12.1 Introduction 46
12.2 Fréquence et facteur de modulation 46
12.3 Méthode de mesure 46
12.4 Présentation des résultats 48
13 Commandes de sélectivité 48
14 Immunité 48

SECTION QUATRE – PERTURBATIONS ENGENDRÉES PAR DES SOURCES INTERNES

15 Battements à un seul signal 48
15.1 Introduction 48
15.2 Méthode de mesure 50
15.3 Présentation des résultats 50

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

Clause Page
6 Two-signal selectivity using sinusoidal modulation of the unwanted signal 29
6.1 Introduction 29
6.2 Method of measurement 29
6.3 Presentation of results 31
7 Two-signal selectivity using noise modulation 31
7.1 Introduction 31
7.2 Output measurement 31
7.3 Noise signal for modulating the signal generators 31
7.4 Measuring arrangements 33
7.5 Depth of modulation of the signal generators 33
7.6 Frequency separation of the sources 33
7.7 Audio-frequency signal-to-interference ratio 35
7.8 Measurements 35
7.9 Presentation of results 35
7.10 Influence of non-linear distortion in the signal generators 35
7.11 Accuracy 35
8 Desensitization (blocking) (see Clause 4) 37
8.1 Method of measurement 37
8.2 Presentation of results 37
9 Intermodulation (see Clause 4) 37
9.1 Introduction 37
9.2 Method of measurement 39
9.3 Presentation of results 41
9.4 Precautions 41
10 Rejection of unwanted signals entering through the antenna 41
10.1 Introduction 41
10.2 Single-signal method of measurement 43
10.3 Presentation of results 45
10.4 Two-signal method of measurement 45
10.5 Presentation of results 45
11 Overall audio-frequency response 45
11.1 Introduction 45
11.2 Method of measurement 45
11.3 Presentation of results 47
12 Pass-band and attenuation slope (see Sub-clauses 4.16 and 4.17) 47
12.1 Introduction 47
12.2 Modulation frequency and modulation factor 47
12.3 Method of measurement 47
12.4 Presentation of results 49
13 Selectivity controls 49
14 Immunity 49

SECTION FOUR – INTERFERENCE DUE TO INTERNAL SOURCES

15 Single-signal beat-notes 49
15.1 Introduction 49
15.2 Method of measurement 51
15.3 Presentation of results 51

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

Articles Pages

16 Effets acoustiques 52
17 Oscillations parasites 52
18 Perturbations dues à la fréquence de l'alimentation et à ses harmoniques (ronflement) . 52
18.1 Introduction 52
18.2 Méthode de mesure 54
18.3 Présentation des résultats 54

SECTION CINQ – DISTORSION

19 Introduction 54
20 Distorsion harmonique globale, niveau de sortie à fréquence acoustique limité par la distorsion et niveau d'entrée limité par la distorsion 54
20.1 Méthode de mesure 54
20.2 Présentation des résultats 56
21 Distorsion due à l'imprécision d'accord 56
21.1 Méthode de mesure 56

SECTION SIX – DIVERS

22 Caractéristiques d'accord et de commande automatique de fréquence 56
22.1 Introduction 56
22.2 Méthode de mesure 58
22.3 Présentation des résultats 58

Figures 60

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

Clause Page

16 Acoustic effects 53

17 Unwanted oscillations 53

18 Interference at the power-supply frequency and its harmonics (hum) 53

18.1 Introduction 53

18.2 Method of measurement 55

18.3 Presentation of results 55

SECTION FIVE – DISTORTION

19 Introduction 55

20 Overall harmonic distortion, distortion-limited a.f. output and distortion-limited input level 55

20.1 Method of measurement 55

20.2 Presentation of results 57

21 Distortion due to inaccuracy of tuning 57

21.1 Method of measurement 57

SECTION SIX – MISCELLANEOUS

22 Tuning and automatic frequency-control characteristics 57

22.1 Introduction 57

22.2 Method of measurement 59

22.3 Presentation of results 59

Figures 61

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION –

Troisième partie: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le sous-comité 12A: Matériels récepteurs, du comité d'études 12 de la CEI: Radiocommunications.

La présente version consolidée de la CEI 60315-3 comprend la deuxième édition (1989) [documents 12A(BC)118 et 12A(BC)125], son amendement 1 (1999) [documents 100A/110/FDIS et 100A/118/RVD] et son corrigendum de mars 1994.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

METHODS OF MEASUREMENT ON RADIO RECEIVERS FOR VARIOUS CLASSES OF EMISSION –

Part 3: Receivers for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC subcommittee 12A: Receiving equipment, of IEC technical committee 12: Radiocommunications.

This consolidated version of IEC 60315-3 consists of the second edition (1989) [documents 12A(CO)118 and 12A(CO)125], its amendment 1 (1999) [documents 100A/110/FDIS and 100A/118/RVD] and the corrigendum of March 1994.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

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

CEI 60268-2:1987, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Deuxième partie: Définition des termes généraux et méthodes de calcul*

CEI 60268-3:1988, *Troisième partie: Amplificateurs*

CEI 60315-1:1988, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission – Première partie: Considérations générales et méthodes de mesure, y compris mesures aux fréquences audioélectriques*

CISPR 13:1975, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion et des récepteurs de télévision aux perturbations radioélectriques*

CISPR 20:1985, *Mesure de l'immunité des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et des équipements associés, dans la gamme 1,5 MHz à 30 MHz, par la méthode d'injection de courant. Guide pour les valeurs d'immunité à exiger dans le but de réduire les perturbations produites par les émetteurs, dans le domaine 26 MHz à 30 MHz*

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

IEC 60268-2:1987, *Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods*

IEC 60268-3:1988, *Part 3: Amplifiers*

IEC 60315-1:1988, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission – Part 1: General considerations and methods of measurement, including audio-frequency measurements*

CISPR 13:1975, *Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television receivers*

CISPR 20:1985, *Measurement of the immunity of sound and television broadcast receivers and associated equipment in the frequency range 1,5 MHz to 30 MHz by the current-injection method. Guidance on immunity requirements for the reduction of interference caused by radio transmitters in the frequency range 26 MHz to 30 MHz*

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

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION –

Troisième partie: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

La présente norme est applicable aux récepteurs radioélectriques destinés à la réception des émissions de radiodiffusion sonore modulées en amplitude. Elle traite principalement de mesures qui utilisent des signaux à fréquence radioélectrique appliqués aux bornes d'antenne des récepteurs ou induits dans une antenne magnétique.

La présente partie est destinée à être utilisée conjointement avec la première partie (de la CEI 60315-1, deuxième édition).

L'immunité n'est pas traitée, sauf dans la mesure où une explication est donnée avec des références aux publications du CISPR. Pour les rayonnements engendrés par les récepteurs, se reporter à la Publication 13 du CISPR.

NOTE 1 – Les récepteurs sans commandes de volume ou sans étages de sortie de puissance à fréquence acoustique («syntoniseurs») sont visés par la présente norme.

NOTE 2 – Les récepteurs conçus pour recevoir les émissions à bande latérale unique ou à bande latérale indépendante ne sont pas visés par la présente norme, non plus que les récepteurs pour émissions stéréophoniques, dans la mesure où les caractéristiques concernant le mode de codage sont intéressées.

2 Conditions de mesure

2.1 Conditions normales de mesure

Un récepteur fonctionne dans les conditions normales de mesure quand:

a) la tension et la fréquence d'alimentation sont égales aux valeurs qui leur sont assignées;

b) le signal d'entrée à fréquence radioélectrique normale est appliqué aux bornes d'antenne du récepteur à travers le réseau simulateur d'antenne approprié (voir tableau III et figure 5 de la première partie) ou à un générateur normal de champ magnétique afin d'induire le signal dans l'antenne magnétique du récepteur;

c) les bornes de sortie à fréquence acoustique éventuellement prévues pour le raccordement à un haut-parleur sont connectées à des charges de substitution à fréquence acoustique, comme doivent l'être toutes les autres bornes de sortie à fréquence acoustique si des mesures doivent être faites à ces bornes;

d) le récepteur est accordé sur le signal appliqué selon les dispositions du paragraphe 2.2;

e) la commande de volume sonore éventuellement prévue est réglée de sorte que la tension présente sur les bornes principales de sortie à fréquence acoustique soit inférieure de 10 dB à la tension assignée de sortie limitée par la distorsion ou corresponde à une valeur de référence préférentielle (voir première partie, paragraphe 15.1);

f) les conditions d'environnement se trouvent dans les limites qui leur sont assignées;

g) dans le cas des récepteurs stéréophoniques, la commande d'équilibre ou son équivalent éventuellement prévus sont réglés pour égaliser les tensions de sortie des deux voies;

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

METHODS OF MEASUREMENT ON RADIO RECEIVERS FOR VARIOUS CLASSES OF EMISSION –

Part 3: Receivers for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions

SECTION ONE – GENERAL

1 Scope

This standard applies to radio receivers for the reception of amplitude-modulated sound-broadcasting emissions. It deals mainly with measurements using radio-frequency signals applied to the antenna terminals of the receiver, or induced in a magnetic antenna.

This part is intended to be read in conjunction with Part 1 (IEC 60315-1, Second edition).

Immunity is not covered, except for an explanation with cross-reference to CISPR publications. For radiation from receivers, reference is required to CISPR Publication 13.

NOTE 1 – Receivers without volume controls or a.f. power output stages ("tuners") are included.

NOTE 2 – Receivers for single-sideband and independent-sideband emissions are not included, nor are receivers for stereophonic emissions as far as characteristics involving the encoding system are concerned.

2 Conditions for measurement

2.1 Standard measuring conditions

A receiver is operating under standard measuring conditions when:

a) the power supply voltage and frequency are equal to the rated values;

b) the standard radio-frequency input signal is applied via the appropriate antenna simulation network to the antenna terminals of the receiver (see Table III and Figure 5 of Part 1) or applied to a standard magnetic field generator to induce the signal into the magnetic antenna of the receiver;

c) the audio-frequency output terminals for connection to loudspeakers (if any) are connected to audio-frequency substitute loads, as are any other audio-frequency output terminals, if measurements are to be made at those terminals;

d) the receiver is tuned to the applied signal in accordance with Sub-clause 2.2;

e) the volume control (if any) is adjusted so that the output voltage at the main audio-frequency output terminals is 10 dB below the rated distortion-limited output voltage, or corresponds to a preferred reference value (see Part 1, Sub-clause 15.1);

f) the environmental conditions are within the rated ranges;

g) for stereo receivers, the balance control or its equivalent (if any) is adjusted so that output voltages of the two channels are equal;

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

h) les commandes de tonalité éventuellement prévues sont réglées pour obtenir la réponse à fréquence acoustique la plus plate possible (par exemple pour une réponse égale à 100 Hz, 1 kHz et 10 kHz), cela étant effectué en utilisant un signal d'entrée à fréquence acoustique aux bornes d'entrée éventuellement prévues, sans quoi il convient de réduire à 2 kHz la fréquence de 10 kHz précitée;

i) la commande automatique de fréquence est hors circuit, s'il est possible de le faire au moyen d'une commande à la disposition de l'utilisateur (voir note ci-dessous).

NOTE – Si la commande automatique de fréquence peut être contrôlée par l'utilisateur, il y a lieu, de manière générale, de faire les mesures en mettant hors circuit cette commande automatique de fréquence (ce qui permet une analyse aisée des résultats) et en la mettant en circuit (ce qui représente la situation du récepteur en utilisation normale). Il convient que les deux ensembles de résultats soient nettement précisés.

Si aucun moyen ne permet de mettre la commande automatique de fréquence hors circuit, il peut néanmoins être nécessaire (ou souhaitable) de le faire pour effectuer certaines mesures. Dans ce cas, il y a lieu de mettre la commande automatique de fréquence hors circuit par une modification temporaire du récepteur en indiquant dans les résultats les mesures prises à cet effet (voir paragraphe 2.2);

j) la commande de silencieux éventuelle est en position «arrêt».

2.2 Accord et commande automatique de fréquence

2.2.1 Méthode préférentielle d'accord

Si le constructeur donne des instructions pour accorder le récepteur, telles que l'utilisation d'un indicateur d'accord, ses instructions doivent être suivies. En l'absence d'instructions ou d'indicateur d'accord, le récepteur doit être accordé de manière à obtenir la tension de sortie maximale aux bornes principales de sortie à fréquence acoustique, dans les conditions données au paragraphe 2.1 (point d) excepté), en prenant soin de ne pas surcharger les étages à fréquence acoustique du récepteur.

2.2.2 Influence de la commande automatique de fréquence

Toutes les opérations d'accord doivent être exécutées en mettant la commande automatique de fréquence hors circuit si cela est possible, sauf dans le cas où l'on veut mesurer les performances de cette commande automatique de fréquence.

Quand l'utilisateur dispose d'un moyen pour mettre la commande automatique de fréquence hors circuit, les mesures peuvent être effectuées en mettant cette commande en circuit et hors circuit. Les résultats doivent clairement indiquer si la commande automatique de fréquence est en circuit ou hors circuit (voir également la section six).

2.3 Précautions

De nombreuses mesures exposées dans la présente partie risquent d'être défavorablement affectées par des émissions perturbatrices et du bruit à fréquence radioélectrique. Il est habituellement essentiel de disposer d'un local blindé ou d'une cage blindée pour effectuer les mesures en cause. Il est également hautement souhaitable de pouvoir contrôler en permanence le signal acoustique de sortie avec un haut-parleur ou un casque, afin de pouvoir détecter les signaux de sortie perturbateurs ou parasites dus à des signaux brouilleurs engendrés par l'équipement d'essai ou par d'autres causes, ainsi que les réponses parasites du récepteur.

La précision des mesures est également affectée par un rapport signal sur bruit inadéquat. Si le bruit présent en sortie ne dépend pas du facteur de modulation (ce qui n'est pas toujours le cas), il y a lieu de contrôler le niveau de sortie en l'absence de modulation et, si ce niveau est supérieur à –10 dB (sauf indication différente dans la présente partie) par rapport au niveau de sortie avec modulation, le résultat de la mesure doit être rejeté et la mesure effectuée en utilisant un filtre passe-bande à fréquence acoustique pour améliorer le rapport signal sur bruit à un niveau suffisant pour restaurer la précision.

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

h) the tone controls (if any) are adjusted for the flattest possible audio-frequency response (e.g. for equal response at 100 Hz, 1 kHz and 10 kHz). This shall be carried out using an a.f. input signal if a.f. input terminals are available, otherwise the frequency of 10 kHz given above should be reduced to 2 kHz;

i) the automatic frequency control is inoperative, if this can be achieved by means of a user control (see note).

NOTE – Where a user control for automatic frequency control is provided, measurements should in general be made both with automatic frequency control off (which will allow easy analysis of the results), and with automatic frequency control on (which represents the situation when the receiver is in normal use). The two sets of results should be clearly identified.

If the automatic frequency control cannot be made inoperative by means of a user control, it may nevertheless be necessary (or desirable) for the automatic frequency control to be disabled for certain measurements. In this case the automatic frequency control should be disabled by temporarily modifying the receiver, the action taken being detailed with the results (see Sub-clause 2.2);

j) the muting control (if any) is in the "muting off" position.

2.2 Tuning and automatic frequency control

2.2.1 Preferred tuning method

If the manufacturer gives instructions on tuning the receiver, such as the use of a tuning indicator, these instructions shall be followed. In the absence of instructions or of a tuning indicator, the receiver shall be tuned for maximum output voltage at the main audio-frequency terminals under the conditions (with exception of Item d)) given in Sub-clause 2.1, care being taken to avoid overloading the audio-frequency part of the receiver.

2.2.2 Effect of automatic frequency control

All tuning operations shall be made with arrangements for automatic frequency control inoperative, if this is possible, except when the performance of the automatic frequency control is being investigated.

When provision is made for the user to render the automatic frequency control inoperative, measurements may be made both with the automatic frequency control in operation, and with it disabled. The results shall clearly show whether the automatic frequency control was in operation or not (see also Section Six).

2.3 Precautions

Many of the measurements described in this Part are likely to be adversely affected by interfering emissions and radio-frequency noise. It is usually essential that a screened room or screened enclosure is available in which to carry out these measurements. It is also highly desirable to monitor the audio-frequency output signal continuously with a loudspeaker or headphones in order to detect any interference or spurious output signals due to unwanted signals from the test equipment or elsewhere, or spurious responses of the receiver.

Measurement accuracy is also affected by inadequate signal-to-noise ratio. When the noise output is independent of the modulation factor (which is not always so), the output with zero modulation should be checked and if it is larger than –10 dB (unless otherwise stated in this Part) with respect to the output with modulation, the result of the measurement shall be rejected and measurement made using an a.f. band-pass filter to improve the signal-to-noise ratio sufficiently to restore accuracy.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

SECTION DEUX – SENSIBILITÉ ET BRUIT INTERNE

3 Caractéristiques entrée/sortie

3.1 Introduction

Les récepteurs d'émissions de radiodiffusion sonore à modulation d'amplitude du commerce utilisent pratiquement tous un certain genre de commande automatique de gain (c.a.g.). Pour connaître la sensibilité et les caractéristiques de bruit de ces récepteurs, il est utile de mesurer, en fonction du niveau du signal à fréquence radioélectrique d'entrée, le niveau de sortie à fréquence acoustique pour un facteur de modulation fixé et le niveau de bruit pour un facteur de modulation nul, pour établir des courbes sur la même grille.

La figure 1 donne un exemple de graphique de ce genre; elle montre également les caractéristiques dont on peut déterminer les valeurs à partir des courbes ou des tableaux des résultats de mesure.

3.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est mis en fonctionnement dans les conditions normales de mesure (voir paragraphe 2.1). Un voltmètre à fréquence acoustique (donnant de préférence des valeurs efficaces vraies), un filtre de pondération de bruit et un voltmètre de quasi-crête (voir première partie, paragraphe 6.2.2) sont connectés aux bornes de la charge de substitution sur les bornes où les mesures de sortie à fréquence acoustique doivent être faites.

NOTE 1 – Il est possible d'effectuer des mesures de bruit non pondérées utilisant un filtre à large bande ou des mesures de bruit avec pondération A (voir l'article 6 de la CEI 60315-1). Dans ces méthodes, le bruit est mesuré avec un voltmètre de valeur efficace (de préférence de valeur efficace vraie). Il convient d'indiquer clairement la méthode utilisée avec les résultats.

NOTE 2 – Si la tension de sortie à fréquence acoustique comporte des composantes ultrasonores qui entrent dans la bande passante du voltmètre à fréquence acoustique, il y a lieu de faire précéder ce dernier d'un filtre limiteur de bande conforme aux dispositions du paragraphe 6.1 de la première partie.

b) On note la tension de sortie à fréquence acoustique lue sur le voltmètre à fréquence acoustique. Le facteur de modulation est ensuite réduit à zéro et l'on note la tension de bruit présente à la sortie sur le voltmètre de mesure du bruit.

c) Ces mesures sont répétées pour différentes valeurs du niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique, à la fois avec des valeurs de signal assez basses pour donner de très faibles rapports signal sur bruit et avec des valeurs de signal assez fortes (si possible) pour voir comment les étages à fréquence radioélectrique du récepteur se comportent en surcharge (voir article 20).

   S'il se produit une surcharge des étages à fréquence acoustique du récepteur pour les niveaux d'entrée à fréquence radioélectrique de forte valeur, on augmente, au moyen de la commande de volume, l'affaiblissement d'une quantité connue qui supprime la surcharge et l'on poursuit les mesures. On tiendra compte de cette augmentation d'affaiblissement dans la présentation des résultats. En l'absence de commande de volume, c'est l'entrée en surcharge des étages à fréquence acoustique qui fixe la limite du niveau admissible du signal d'entrée à fréquence radioélectrique et l'on arrête les mesures à ce point.

d) Il y a lieu, particulièrement pour les signaux d'entrée de fort niveau, de contrôler l'accord du récepteur en réglant la fréquence porteuse de la source de signal avant de consigner chaque résultat, car le récepteur peut se désaccorder. La grandeur de ces désaccords éventuels doit être consignée en fréquence pour chacun des niveaux du signal d'entrée de la série de mesures, car ces résultats servent à connaître la variation de la fréquence de fonctionnement, par rapport au niveau du signal à fréquence radioélectrique d'entrée (voir première partie, article 3).

NOTE – Il y a lieu de décider s'il convient de consigner les résultats des mesures de caractéristique entrée/sortie avec ou sans réglage de l'accord. Sauf quand les modifications de l'accord sont importantes, il est habituel de consigner les résultats obtenus sans retoucher l'accord. Il y a lieu d'indiquer dans les résultats s'il a été nécessaire de retoucher le réglage de l'accord.

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

SECTION TWO – SENSITIVITY AND INTERNAL NOISE

3 Output/input characteristics

3.1 Introduction

Virtually all commercially-available receivers for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions use some form of automatic gain control (a.g.c.). To investigate the sensitivity and noise characteristics of such receivers, it is useful to measure the a.f. output with a fixed modulation factor, and the noise output with zero modulation factor, as functions of the r.f. input signal level and to plot the curves on the same graph.

An example of such a graph is given in Figure 1, which also shows the characteristics whose values may be determined from the curves or the tabulated results of the measurements.

3.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions (see Sub-clause 2.1). An a.f. voltmeter (preferably a true r.m.s. meter) and a noise weighting filter and quasi-peak meter (see Part 1, Sub-clause 6.2.2) are connected across the audio-frequency substitute load at the terminals where a.f. output measurements are to be made.

NOTE 1 – Unweighted noise measurements using a wide-band filter or A-weighting noise measurements may be made if required (see clause 6 of IEC 60315-1). In these methods, noise is measured with an r.m.s. meter (preferably a true r.m.s. meter). The method used should be clearly stated with the results.

NOTE 2 – If ultrasonic components within the bandwidth of the a.f. voltmeter may be present in the a.f. output voltage, the voltmeter should be preceded by a band-limiting filter in accordance with Sub-clause 6.1 of Part 1.

b) The a.f. output voltage on the a.f. voltmeter is noted. The modulation factor is then reduced to zero and the noise output voltage on the noise meter is noted.

c) The measurements are then repeated for different values of r.f. input signal level, measurements being made at signal levels low enough to give very low signal-to-noise ratios and high enough (if possible) to explore the overloading of the r.f. part of the receiver (see Clause 20).

   If overloading of the a.f. part of the receiver occurs at high r.f. input signal levels, the volume control attenuation is increased by a known amount to eliminate the overloading, and measurements are continued. This increased attenuation is taken into account in presenting the results. If no volume control is fitted, the onset of a.f. overload sets a limit to the permissible r.f. input signal level and measurements should be discontinued.

d) Particularly at high input signal levels, the receiver tuning should be checked by adjusting the carrier frequency of the signal source before each result is recorded, since the receiver may detune. The extent of any detuning shall be recorded in terms of frequency at each input signal level during this measurement sequence, as the results are of value for the measurement of variation of operating frequency with r.f. input signal level (see Part 1, Clause 3).

NOTE – It should be decided whether to record the results of the output/input characteristic measurement with or without retuning. Unless the tuning variations are large, it is usual to record the result obtained without retuning. If retuning is carried out, this should be noted with the results.

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

e) Les mesures peuvent être répétées pour d'autres valeurs du facteur de modulation, 80 % par exemple (voir première partie, article 17 et tableau III).

3.3 Présentation des résultats

Quoiqu'il soit possible de présenter le résultat des mesures de caractéristiques entrée/sortie et de caractéristiques de bruit entrée/sortie sous forme de tableau, on présente généralement ces caractéristiques sous forme graphique, en portant en abscisses le niveau du signal d'entrée exprimé en dB (fW) ou en dB (μV/m) et en ordonnées le niveau de sortie ou le niveau de bruit à la sortie exprimés en dB par rapport à une référence déclarée (généralement, la tension normale de sortie (limitée par la distorsion)). La figure 1 donne un exemple.

3.4 Caractéristiques ramenées aux courbes caractéristiques entrée/sortie et bruit entrée/sortie

3.4.1 Réserve d'amplification

La réserve d'amplification a une valeur de 10,5 dB supérieure à la différence entre le niveau de sortie à fréquence acoustique mesuré avec un signal d'entrée à fréquence radioélectrique de niveau élevé, qui doit avoir une valeur de 90 dB (fW) ou de 94 dB (μV/m), sauf disposition différente, et le niveau de sortie assigné à fréquence acoustique (limité par la distorsion), compte tenu de l'affaiblissement éventuellement dû à la commande de volume (s'il y en a une) pour éviter de surcharger les étages à fréquence acoustique. Le signal à fréquence radioélectrique utilisé à l'entrée doit être le signal normal d'entrée, à la valeur du niveau près.

NOTE – Le facteur de 10,5 dB est utilisé pour permettre d'avoir un facteur de modulation du signal normal d'entrée de 30 %. La réserve d'amplification se rapportera ainsi à un facteur de modulation de 100 %.

3.4.2 Sensibilité limitée par le gain

La sensibilité limitée par le gain est égale au niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique pour lequel le niveau de sortie à fréquence acoustique est égal au niveau assigné de sortie à fréquence acoustique obtenu quand les réglages de volume éventuellement prévus sont en position de gain maximal.

Le signal d'entrée à fréquence radioélectrique utilisé à l'entrée doit être le signal normal d'entrée au niveau près.

3.4.3 Sensibilité limitée par le bruit

La sensibilité limitée par le bruit est égale au niveau de signal à fréquence radioélectrique d'entrée nécessaire pour obtenir un rapport signal sur bruit spécifié qui, sauf mention différente, doit avoir une valeur de 26 dB en présence d'un signal modulé à 30 % (36,5 dB pour un signal modulé à 100 %). Le signal à fréquence radioélectrique utilisé à l'entrée doit être le signal normal d'entrée au niveau près, de sorte que le niveau de signal utilisé pour calculer le rapport signal sur bruit soit celui qui est obtenu avec modulation de 30 %. Le niveau de bruit mesuré à la sortie du récepteur est obtenu avec pondération psophométrique sur le voltmètre de quasi-crête (voir première partie, paragraphe 6.2.2), sauf mention différente (voir également paragraphe 3.4.8).

NOTE – Il est possible d'effectuer des mesures de bruit non pondérées. Il convient d'indiquer clairement la méthode utilisée avec les résultats.

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

e) The measurements may be repeated with other values of modulation factor, such as 80 % (see Part 1, Clause 17 and Table III).

3.3 Presentation of results

The results of the measurement of the output/input characteristic and the noise output/input characteristic may be tabulated but are usually presented graphically, with input signal level in dB(fW) or dB(μV/m) as abscissa and output or noise output level in dB as ordinate with respect to a stated reference (usually rated (distortion-limited) output voltage). An example is shown in Figure 1.

3.4 Characteristics related to the output/input and noise output/input characteristics

3.4.1 Amplification reserve

The amplification reserve is 10.5 dB greater than the difference between the a.f. output level measured with a high level or r.f. input signal, which shall be 90 dB(fW) or 94 dB(μV/m), unless otherwise stated and the rated (distortion-limited) a.f. output level, allowance being made for any attenuation introduced by the volume control (if any) to avoid a.f. overloading. The r.f. input signal shall be the standard input signal except in respect of level.

NOTE – The factor 10.5 dB is introduced to allow for the modulation factor of the standard input signal being 30 %. The amplification reserve is thus related to 100 % modulation.

3.4.2 Gain-limited sensitivity

The gain-limited sensitivity is the r.f. input signal level at which the a.f. output is equal to the rated a.f. output with any volume controls set at maximum gain.

The r.f. input signal shall be the standard input signal except in respect of level.

3.4.3 Noise-limited sensitivity

The noise-limited sensitivity is the r.f. input signal level required to achieve a specified signal-to-noise ratio, which shall be 26 dB unless otherwise stated, referred to a signal with 30 % modulation (36.5 dB referred to 100 % modulation). The r.f. input signal shall be the standard input signal except in respect of level, so that the signal level in the signal-to-noise ratio calculation is that produced by 30 % modulation. The noise output of the receiver shall be measured with the psophometric weighting and quasi-peak meter (see Part 1, Sub-clause 6.2.2) unless otherwise stated (see also Sub-clause 3.4.8).

NOTE – The unweighted noise measurement may be used if required. The method used should be clearly stated with the results.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

3.4.4 Facteur de bruit

Le facteur de bruit d'un récepteur est le rapport entre la tension de bruit présente à la sortie dans des conditions spécifiées et la tension de bruit de sortie engendrée par agitation thermique dans la composante résistive de l'impédance de la source.

Bien qu'il soit théoriquement possible de calculer ce dernier niveau, il est plus facile et plus précis de déterminer directement dans la pratique le facteur de bruit en utilisant un générateur de bruit dont le niveau de sortie est étalonné directement en une échelle de facteurs de bruit exprimés en décibels. A cette fin, le récepteur est réglé dans les conditions voulues pour mesurer le facteur de bruit, le générateur de bruit étant connecté à ses bornes d'antenne à travers un réseau fictif d'antenne approprié. Le niveau de sortie du générateur de bruit est réglé à zéro et le bruit présent en sortie est mesuré avec le filtre à large bande et le voltmètre de valeur efficace vraie (voir première partie, paragraphe 6.1). On augmente ensuite le niveau de sortie du générateur de bruit, de manière à augmenter ce niveau de 3 dB. Le facteur de bruit est alors lu sur l'indicateur de sortie du générateur de bruit.

3.4.5 Figure de mérite de la c.a.g.

La caractéristique entrée/sortie permet de connaître en détail les caractéristiques fonctionnelles de la commande automatique de gain mais, aux fins de spécification, il est utile d'avoir une figure de mérite numérique. La figure de mérite de la c.a.g. est la plage des niveaux d'entrée à fréquence radioélectrique pour laquelle le niveau de sortie à fréquence acoustique varie de 10 dB, le niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique correspondant à la limite supérieure de la plage indiquée (on aura par exemple une figure de mérite de la c.a.g. de 65 dB par rapport à 100 dB(fW)). Il convient de prendre 100 dB(fW) ou 104 dB(µV/m) pour ce niveau, sauf s'il y a une bonne raison de choisir une valeur différente.

NOTE – Les anciennes définitions spécifiaient la limite supérieure du niveau d'entrée à fréquence radioélectrique en donnant des valeurs différentes pour les divers types de récepteurs. Comme il serait difficile d'assigner des valeurs appropriées à tous les types de récepteurs comme aux classes de performances différentes pour chacun de ces types, il est estimé plus logique de charger le constructeur de spécifier ce niveau.

3.4.6 Plage dynamique (du niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique)

La plage dynamique du niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique est la différence de niveau qui existe entre le niveau de signal d'entrée limité par la distorsion (voir paragraphe 20.1) et le niveau du signal voulu, soit pour obtenir un rapport signal sur bruit spécifié (dont la valeur doit être de 26 dB, sauf mention différente), soit pour obtenir la tension assignée de sortie (limitée par la distorsion), en retenant le niveau de signal d'entrée le plus élevé.

3.4.7 Distorsion

Il est souvent profitable de combiner les mesures de caractéristiques entrée/sortie avec les mesures de distorsion (voir paragraphe 20.1 et figure 1).

3.4.8 SINAD (rapport signal sur bruit plus distorsion)

Les mesures du SINAD traitent ensemble bruit et distorsion comme des dégradations du signal de sortie (voir paragraphe 20.1, point b) 4)).

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

3.4.4 Noise factor

The noise factor of a receiver is the ratio of the noise output voltage under specified conditions to the noise output voltage produced by the thermal noise of the resistive part of the source impedance.

Although it is theoretically possible to calculate the latter output, in practice it is easier and more accurate to determine the noise factor directly by using a noise generator whose output level is calibrated directly in terms of noise factor expressed in decibels. To do this, the receiver is brought under the required conditions for measuring noise factor, with the noise generator connected to the antenna terminals through the appropriate antenna substitution network. The output of the noise generator is set to zero and the noise output measured with the wide-band filter and true r.m.s. meter (see Part 1, Sub-clause 6.1). The noise generator output is then increased until the noise output level has risen by 3 dB. The noise factor can then be read from the output indicator of the noise generator.

3.4.5 A.G.C. figure-of-merit

The performance of the automatic gain control is indicated in detail by the output/input characteristic curve, but for specification purposes a numerical figure-of-merit is useful. The a.g.c. figure-of-merit is the range of r.f. input signal levels over which the a.f. output level changes by 10 dB, the r.f. input signal level corresponding to the upper limit of the range being stated (for example a.g.c. figure-of-merit 65 dB relative to 100 dB(fW)). This level should be 100 dB(fW) or 104 dB(μV/m) unless there is a good reason to choose a different value.

NOTE – Former definitions have specified the upper limit of r.f. input signal level, giving different values for different types of receiver. Since it is difficult to assign appropriate values for the many different types of receiver, and different classes of performance within each type, it is considered more logical to require the manufacturer to specify this level.

3.4.6 Dynamic range (of the r.f. input signal level)

The dynamic range of the r.f. input signal level is the difference in level between the distortion-limited input signal level (see Sub-clause 20.1) and the input signal level required, either to achieve a specified signal-to-noise ratio (which shall be 26 dB unless otherwise stated), or to achieve rated (distortion-limited) output voltage, whichever (input signal level) is the greater.

3.4.7 Distortion

It is often convenient to combine the measurement of the output/input characteristics with measurements of distortion (see Sub-clause 20.1 and Figure 1).

3.4.8 SINAD (signal to noise and distortion)

SINAD measurements treat distortion and noise together as degradations of the output signal (see Sub-clause 20.1, Item b) 4)).

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

SECTION TROIS – SÉLECTIVITÉ ET IMMUNITÉ

4 Explication des termes

4.1 La *sélectivité* d'un récepteur est son aptitude à séparer le signal utile sur lequel ce récepteur est accordé des signaux brouilleurs entrant par le circuit d'antenne.

Il existe plusieurs façons de mesurer la sélectivité, mais seule la méthode passablement complexe indiquée ci-après qui fait appel à des perturbations simulées correspond bien au comportement fonctionnel du récepteur en conditions d'utilisation. La notion de sélectivité englobe deux aspects des caractéristiques fonctionnelles des récepteurs, l'un étant la séparation d'avec les signaux de fréquence relativement proche de celle du signal utile qui résulte des performances des étages accordés à fréquence radioélectrique et à fréquence intermédiaire ou de leurs équivalents, l'autre aspect étant la séparation d'avec les signaux dont les fréquences peuvent engendrer des réponses parasites, la fréquence image d'un récepteur superhétérodyne par exemple.

4.2 L'*immunité* d'un récepteur est la mesure de la réjection des signaux brouilleurs qui entrent dans le récepteur par d'autres voies que celle du circuit normal d'antenne (par exemple, par l'alimentation ou par un système d'antenne prévu pour une autre bande de fréquences).

4.3 La *méthode* de mesure à *un seul signal* mesure la réponse du récepteur à un signal brouilleur en l'absence de signal utile. Ce genre de mesure n'a de résultats significatifs qu'au cas où le récepteur travaille en mode linéaire pendant les mesures comme dans les conditions auxquelles les résultats de mesure doivent être appliqués.

4.4 La *méthode* de mesure à *deux signaux* mesure la réponse du récepteur à un signal brouilleur en présence du signal utile. Le mode de travail du récepteur peut être non linéaire, pourvu que les résultats servent uniquement dans les conditions où un seul signal brouilleur de forte valeur est présent.

Les *mesures à deux signaux utilisant un signal brouilleur modulé sinusoïdalement* sont assez simples à mettre en oeuvre, mais les résultats ne correspondent pas bien aux caractéristiques fonctionnelles du récepteur en condition d'utilisation.

Les *mesures à deux signaux qui font appel à des perturbations simu*lées donnent des résultats qui représentent bien le comportement véritable des récepteurs.

Dans certains cas, on a recours à des *mesures faisant appel à trois signaux* (voir paragraphe 9.2).

4.5 Le *rapport du signal à fréquence acoustique au signal perturbateur* est le rapport (exprimé en dB) entre la tension du signal utile et la tension du signal perturbateur, mesuré dans des conditions spécifiées aux bornes de sortie à fréquence acoustique du récepteur.

Ce rapport correspond étroitement à la différence des niveaux de pression acoustique entre signal utile et signal perturbateur.

4.6 Le *rapport de protection à fréquence acoustique* est la valeur minimale du rapport signal à fréquence acoustique au signal perturbateur qui est estimée nécessaire pour obtenir une qualité de réception définie subjectivement.

Ce rapport peut prendre des valeurs différentes en fonction du type de service souhaité.

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

SECTION THREE – SELECTIVITY AND IMMUNITY

4 Explanation of terms

4.1 The *selectivity* of a receiver is a measure of its ability to discriminate between a wanted signal to which the receiver is tuned and unwanted signals entering through the antenna circuit.

Selectivity may be measured in several ways, but only the rather complex method using simulated interference mentioned below correlates well with the performance of the receiver when in use. Two aspects of receiver performance are included in the concept of selectivity. One is the discrimination against signals whose frequencies are relatively close to that of the wanted signal and is controlled by the performance of the r.f. and i.f. tuned circuits or their equivalent, while the other is the discrimination against signals whose frequencies are such that they may produce spurious responses; for example, the image frequency of a superhet receiver.

4.2 The *immunity* of a receiver is a measure of its rejection of unwanted signals, entering otherwise than through the normal antenna circuit (e.g. through the power supply or through an antenna system intended for another frequency range).

4.3 A *single-signal method* of measurement measures the response of the receiver to an unwanted signal in the absence of the wanted signal. The results of such a measurement are meaningful only if the receiver is operating in a linear mode both during the measurement and in the condition to which the measurement results are to be applied.

4.4 A *two-signal method* of measurement measures the response of the receiver to an unwanted signal in the presence of the wanted signal. The receiver operating mode may be non-linear provided that the results are applied only to conditions where only one strong unwanted signal is present.

A *two-signal measurement using sinusoidal modulation* of the unwanted signal is fairly simple to perform, but the results do not correlate well with the performance of the receiver when in use.

A *two-signal measurement using simulated interference* gives results which are a good measure of the true performance of the receiver.

Measurements using three signals are required for some purposes (see Sub-clause 9.2).

4.5 The *audio-frequency (a.f.) signal-to-interference ratio* is the ratio (expressed in dB) between the values of the voltage of the wanted signal and voltage of the interference, measured under specified conditions, at the audio-frequency output of the receiver.

This ratio corresponds closely to the difference in sound pressure level between the wanted programme and the interference.

4.6 The *audio-frequency (a.f.) protection ratio* is the minimum value of the audio-frequency signal-to-interference ratio considered necessary to achieve a subjectively defined reception quality.

This ratio may have different values according to the type of service desired.

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

4.7 Le *rapport du signal utile à fréquence radioélectrique au signal perturbateur* est le rapport (exprimé en dB) entre les valeurs appropriées de la tension ou de la puissance du signal utile à fréquence radioélectrique et le niveau du signal perturbateur, mesuré à l'entrée du récepteur dans des conditions spécifiées.

Par exemple, dans le cas d'émissions utile et perturbatrice modulées en amplitude (porteuse avec double bande latérale), les valeurs appropriées précitées sont les puissances ou f.é.m. présentes des porteuses utile et perturbatrice.

4.8 Le *rapport de protection à fréquence radioélectrique* est la valeur du rapport entre signal utile et signal perturbateur à fréquence radioélectrique qui permet, dans des conditions spécifiées, d'obtenir, à la sortie du récepteur, le rapport de protection à fréquence acoustique.

Les conditions spécifiées comprennent divers paramètres tels que: espacement entre porteuse utile et porteuse perturbatrice, caractéristiques des émissions (type de modulation, facteur de modulation), caractéristiques du signal à fréquence acoustique (bande passante, compression dynamique, etc.), niveau d'entrée du récepteur et ses caractéristiques (sélectivité et transmodulation, etc.).

4.9 La *perte de sensibilité* (étouffement) est l'effet qui entraîne une variation donnée (en général la réduction) du niveau de sortie à fréquence acoustique d'un récepteur avec un signal d'entrée utile à fréquence radioélectrique modulé de niveau spécifié, variation engendrée par un signal brouilleur non modulé sur une fréquence voisine (voir article 8). Cette variation du niveau de sortie à fréquence acoustique est une réduction fixée à 3 dB, à moins que l'on ait de bonnes raisons pour prendre une valeur différente.

4.10 La *transmodulation* est l'effet produit, en raison de la non-linéarité du ou des étages qui précèdent la détection, quand un signal utile non modulé de niveau spécifié reçu par un récepteur se trouve modulé par un signal brouilleur modulé de fréquence très voisine, cela donnant à la sortie du récepteur un niveau mesurable à fréquence acoustique. La transmodulation est l'un des facteurs qui affectent la sensibilité aux signaux adjacents (voir ci-dessous).

4.11 L'*intermodulation* est l'effet qui donne un niveau mesurable à fréquence acoustique à la sortie d'un récepteur qui reçoit un signal utile non modulé à fréquence radioélectrique de niveau spécifié, en présence de deux signaux brouilleurs non modulés de fréquences spécifiées (voir article 9).

4.12 Pour les récepteurs prévus pour recevoir des émissions situées dans des canaux normaux, la *sélectivité par rapport au canal adjacent* est la valeur de sélectivité mesurée suivant l'une des méthodes données dans la présente partie, quand la fréquence du signal brouilleur est séparée de celle du signal utile par la largeur d'un canal. La *sélectivité par rapport au deuxième canal* est la valeur de sélectivité mesurée suivant l'une des méthodes données dans la présente partie, quand la fréquence du signal brouilleur est séparée de celle du signal utile par deux largeurs de canal.

4.13 Le *rapport de réjection image* (d'un récepteur superhétérodyne) est le rapport entre le niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique à la fréquence image nécessaire pour produire à la sortie du récepteur un niveau spécifié à fréquence acoustique et le niveau de signal utile à fréquence radioélectrique qui produit le même niveau à la sortie du récepteur.

NOTE 1 – La fréquence image est égale à la fréquence du signal utile plus ou moins deux fois la valeur de la fréquence intermédiaire du récepteur, selon que l'oscillateur local est accordé respectivement plus haut ou plus bas en fréquence par rapport à celle du signal utile.

Si le récepteur comprend plus d'un changeur de fréquence, il y aura plus d'une fréquence image avec, pour chacune d'elles, un rapport de réjection image correspondant.

NOTE 2 – La commande automatique de fréquence éventuellement prévue ne fonctionne pas correctement avec un signal d'entrée à la fréquence image.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

4.7 The *radio-frequency (r.f.) wanted-to-interfering signal ratio* is the ratio (expressed in dB) between the appropriate values of the radio-frequency voltage or power of the wanted signal and the interfering signal, measured at the input of the receiver under specified conditions.

For example, in the case of amplitude-modulation wanted and interfering transmissions (carrier with double sideband), the appropriate values will be the available powers or e.m.f. of the wanted and interfering carriers.

4.8 The *radio-frequency (r.f.) protection ratio* is the value of the radio-frequency wanted-to-interfering signal ratio that enables, under specified conditions, the audio-frequency protection ratio to be obtained at the output of the receiver.

The specified conditions include such diverse parameters as: spacing of the wanted and interfering carrier, emission characteristics (type of modulation, modulation factor), a.f. signal characteristics (bandwidth, dynamic compression, etc.), receiver input level as well as the receiver characteristics (selectivity and cross-modulation, etc.).

4.9 *Desensitization* (blocking) is an effect, resulting in a given change (generally a reduction) in the a.f. output of a receiver from a wanted modulated radio-frequency input signal of a specified level, caused by an unwanted unmodulated signal on a nearby frequency (see Clause 8). The change in a.f. output shall be a reduction of 3 dB unless there is a good reason to use another value.

4.10 *Cross-modulation* is an effect, due to non-linearity in a pre-detector stage or stages, that produces an a.f output from a receiver, receiving an unmodulated wanted signal of a specified level, resulting from the modulation of an unwanted signal on a nearby frequency, and is one of the factors affecting adjacent-signal selectivity (see below).

4.11 *Intermodulation* is an effect producing an a.f. output from a receiver receiving an unmodulated wanted signal of a specified radio-frequency input level, resulting from two simultaneously present unmodulated unwanted signals, at specified frequencies (see Clause 9).

4.12 For receivers intended for use with emissions planned with regular channelling, the *adjacent-channel selectivity* is the selectivity measured by one of the methods given in this Part, when the unwanted signal frequency is separated by one channel spacing from the wanted signal frequency. The *alternate-channel selectivity* is the selectivity measured by one of the methods given in this Part, when the unwanted signal frequency is separated by two channel spacings from the wanted signal frequency.

4.13 The *image rejection ratio* (of a superhet receiver) is the ratio of the radio-frequency input signal level at an image frequency, required to produce a specified a.f. output level from the receiver, to the level of the wanted radio-frequency signal required to produce the same output level.

NOTE 1 – An image frequency is the wanted signal frequency plus or minus twice the value of an intermediate frequency of the receiver, according to whether the frequency-change oscillator is, respectively, higher or lower in frequency than the wanted signal frequency.

If the receiver incorporates more than one frequency changer, there will be more than one image frequency, and for each of these there will be a corresponding image rejection ratio.

NOTE 2 – The automatic frequency control (if any) will not function correctly with an input signal at image frequency.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

4.14 Le *rapport de réjection de la fréquence intermédiaire* est le rapport entre le niveau d'un signal à l'une des fréquences intermédiaires utilisées dans le récepteur qui, appliqué aux bornes d'entrée à fréquence radioélectrique du récepteur, donne un niveau spécifié à fréquence acoustique à la sortie de ce récepteur et le niveau du signal utile à fréquence radioélectrique nécessaire pour obtenir le même niveau à la sortie.

4.15 Le *rapport de réjection des réponses parasites* est le rapport entre le niveau du signal d'entrée à la fréquence radioélectrique parasite, nécessaire pour produire à la sortie du récepteur un niveau à fréquence acoustique spécifié, et le niveau du signal utile à fréquence radioélectrique nécessaire pour obtenir le même niveau à la sortie du récepteur.

NOTE – f_o étant la fréquence de l'oscillateur local, f_i la fréquence intermédiaire et n un entier, des réponses parasites peuvent être engendrées par des signaux brouilleurs aux fréquences suivantes:

$$f = f_o \pm f_i/2 \quad \text{et} \quad f = nf_o \pm f_i$$

n étant un entier > 0.

4.16 La *bande passante* ou la *largeur de bande à X dB* est la plage des fréquences du signal d'entrée pour laquelle le niveau de sortie à fréquence acoustique du récepteur, en présence d'un signal d'entrée dont la fréquence et le facteur de modulation sont spécifiés, dépasse de –X dB la largeur de bande de la fréquence de fonctionnement (voir paragraphe 2.2).

On peut également définir la largeur de bande ou la bande passante pour d'autres valeurs spécifiées de la variation de la réponse. Dans le cadre de la présente partie, X est supposé égal à 6, sauf mention différente.

4.17 La *pente aux frontières* (pente d'affaiblissement) est la pente de la courbe représentant le niveau de sortie à fréquence acoustique, en fonction de la différence entre la fréquence du signal d'entrée par rapport à la fréquence de fonctionnement, en présence d'un signal d'entrée dont la fréquence et le facteur de modulation sont spécifiés.

5 Sélectivité à un seul signal

5.1 Introduction

La sélectivité à un seul signal est le rapport entre le niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique, à une fréquence dont la différence par rapport à la fréquence de fonctionnement est spécifiée, qui est nécessaire pour donner une valeur de référence du niveau de sortie à fréquence acoustique, et le niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique à la fréquence de fonctionnement qui est nécessaire pour obtenir le même niveau de sortie, le récepteur étant par ailleurs placé dans les conditions normales de mesure.

Sauf mention différente, le niveau de sortie de référence doit être inférieur de 10 dB par rapport à la tension assignée de sortie limitée par la distorsion, le niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique à la fréquence de fonctionnement ayant sa valeur normale.

Il est possible de faire des mesures complémentaires pour d'autres niveaux déclarés du signal d'entrée et pour d'autres fréquences de fonctionnement.

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

4.14 The *intermediate-frequency rejection ratio* is the ratio of the level of a signal at any intermediate-frequency used in the receiver, applied to the radio-frequency input terminals of the receiver which produces a specified a.f. output level from the receiver, to the level of the wanted radio-frequency signal required to produce the same output level.

4.15 The *spurious-response rejection ratio* is the ratio of the radio-frequency input signal level at the interfering frequency, required to produce a specified a.f. output level from the receiver, to the level of the wanted radio-frequency signal required to produce the same output level.

NOTE – If f_o is the frequency of the local oscillator, f_i the intermediate frequency and n an integer, spurious responses can occur from unwanted signals at the following frequencies:

$$f = f_o \pm f_i/2 \text{ and } f = nf_o \pm f_i$$

where n is a positive integer.

4.16 The *pass-band or X dB bandwidth* is the range of input signal frequencies over which the a.f. output level of the receiver, with an input signal having a specified low modulation frequency and modulation factor exceeds –X dB with respect to that at the operating frequency (see Sub-clause 2.2).

The bandwidth or pass-band may also be defined for other specified values of response variation. In this Part, X is assumed to be equal to 6 unless otherwise stated.

4.17 The *attenuation slope* is the slope of the graph of a.f. output level as a function of input signal frequency difference from the operating frequency, with an input signal having a specified low modulation frequency and modulation factor.

5 Single-signal selectivity

5.1 Introduction

The single-signal selectivity is the ratio of the r.f. input signal level, at a frequency whose difference from the operating frequency is specified, required to produce a reference value of audio-frequency output level, to the r.f. input signal level at the operating frequency required to produce the same output level, the receiver being otherwise under standard measuring conditions.

Unless otherwise specified, the reference output level shall be 10 dB below rated distortion-limited output voltage and the r.f. input signal level at the operating frequency shall be that of the standard r.f. input signal.

Supplementary measurements may be made at other stated input signal levels and at other operating frequencies.

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

5.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales d'essai.

b) Le signal d'entrée à fréquence radioélectrique est désaccordé d'une quantité connue en augmentant son niveau pour ramener le niveau de sortie à fréquence acoustique à la valeur qu'il avait au point a).

c) Le niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique et la valeur du désaccord sont notés.

d) La mesure est répétée pour d'autres valeurs de désaccord.

e) Il est également possible de reprendre ces mesures pour d'autres valeurs du niveau initial du signal d'entrée à fréquence radioélectrique ou pour d'autres valeurs de la fréquence de fonctionnement.

5.3 Présentation des résultats

On ne peut présenter les résultats sous forme graphique ou dans des tableaux. On indiquera les valeurs de la sélectivité par rapport au canal adjacent et par rapport au deuxième canal.

Un exemple est représenté à la figure 4.

6 Sélectivité à deux signaux avec modulation sinusoïdale du signal brouilleur

6.1 Introduction

La sélectivité à deux signaux avec modulation sinusoïdale du signal brouilleur est le rapport entre le niveau *du signal d'entrée brouilleur à fréquence radioélectrique et le niveau du signal d'entrée normal à fréquence radioélectrique. Le signal brouilleur est un signal* modulé, dont la différence de fréquence avec la fréquence de fonctionnement est spécifiée. *Le niveau du signal brouilleur est le niveau* nécessaire pour obtenir un niveau de sortie à fréquence acoustique (sauf indication contraire) inférieur de 26 dB à celui qui est obtenu avec les conditions normales de mesure (soit 36 dB plus faible que la tension assignée de sortie), en présence d'un signal d'entrée à fréquence radioélectrique non modulé à la fréquence de fonctionnement et au niveau normal.

6.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales d'essai.

b) Le montage d'entrée est modifié par adjonction d'un réseau combinateur approprié et d'une deuxième source de signal dont le signal est réglé à zéro.

c) Le niveau d'entrée à fréquence radioélectrique de la première source est réglé de manière à annuler la perte d'insertion due au réseau combinateur.

d) La modulation est ensuite coupée et la deuxième source est accordée sur la fréquence de mesure désirée, cette deuxième source étant modulée à 30 % par la fréquence normale de modulation. Le niveau d'entrée de cette deuxième source est ensuite réglé pour obtenir, étant modulé, un niveau de sortie à fréquence acoustique inférieur de 26 dB à celui qui est obtenu quand le signal utile est modulé, le signal brouilleur continuant à être appliqué, mais sans être modulé (voir également article 8). Le résultat à consigner est le niveau d'entrée de la deuxième source.

NOTE – On a spécifié cette méthode au lieu de faire appel au réglage de la commande de volume, de manière qu'elle soit applicable à des appareils qui n'en sont pas pourvus.

e) On coupe les modulations des deux sources. Si le niveau de sortie à fréquence acoustique diminue de moins de 10 dB, les résultats sont affectés par le bruit ou par des battements et ils doivent être rejetés. Au cas où les mesures à large bande sont affectées par le bruit (plutôt que par des battements), un filtre à bande étroite laissant passer la fréquence normale de modulation et connecté entre les bornes de sortie à fréquence acoustique et le voltmètre à fréquence acoustique permettra de poursuivre les mesures.

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

5.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions.

b) The r.f. input signal is then detuned by a known amount and its level increased to restore the audio frequency output level to its value in a).

c) The r.f. input signal level and the amount of detuning are noted.

d) The measurement is repeated for other values of detuning.

e) The measurements may also be repeated with other values of initial r.f. input signal level or operating frequency.

5.3 Presentation of results

The results may be tabulated or presented graphically. The values of adjacent and alternate-channel selectivity shall be indicated.

An example is shown in figure 4.

6 Two-signal selectivity using sinusoidal modulation of the unwanted signal

6.1 Introduction

The two-signal selectivity using sinusoidal modulation of the unwanted signal is the ratio of the r.f. input signal level of *an unwanted signal to the standard r.f. input signal level*. *The unwanted signal* is a modulated signal at a frequency whose difference from the operating frequency *is specified*. *The level of the unwanted signal is the level required* to produce an audio frequency output level (unless otherwise stated) 26 dB below that obtained under standard measuring conditions (that is, 36 dB below rated output voltage), in the presence of an unmodulated r.f. input signal at the operating frequency and standard level.

6.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions.

b) The input arrangements are changed to include a suitable combining network and a second signal source, whose output is set to zero.

c) The r.f. input level of the first source is adjusted to allow for the insertion loss of the combining network.

d) Then the modulation is switched off, and the second source is tuned to the desired measuring frequency, with 30 % modulation at the standard modulation frequency. The input level of the second source is then adjusted until it produces, when modulated, an a.f. output level 26 dB below that produced when the wanted signal is modulated, the unwanted signal still being applied but being unmodulated (see also Clause 8). The input level of the second source is recorded as the result.

NOTE – This method is specified, rather than calling for adjustment of the volume control, so that it can apply to equipment without volume controls.

e) The modulations of both sources are then switched off. If the a.f. output drops by less than 10 dB, the results are being affected by noise or beat-notes and shall be discarded. If a narrow-band filter passing the standard modulation frequency is connected between the a.f. output terminals and the a.f. voltmeter, the measurements may be continued, but only if noise (rather than a beat-note) affected the wide-band measurement.

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

f) La mesure est répétée pour d'autres fréquences de la deuxième source, en évitant les fréquences qui causent des battements.

g) Les mesures peuvent être répétées pour d'autres valeurs spécifiées du niveau et de la fréquence de la première source, ainsi que pour d'autres valeurs de la différence du niveau de sortie à fréquence acoustique.

6.3 Présentation des résultats

On peut présenter les résultats sous forme graphique ou dans des tableaux. On doit indiquer les valeurs de la sélectivité par rapport au canal adjacent et par rapport au deuxième canal.

Un exemple est représenté à la figure 5.

7 Sélectivité à deux signaux avec modulation de bruit

NOTE – Le texte de cet article s'accorde techniquement avec celui de la Recommandation 559-1 du CCIR qui donne également le détail de deux autres méthodes connexes pour déterminer la sélectivité avec des résultats pouvant être cohérents avec la présente méthode.

7.1 Introduction

Cette méthode est essentiellement une méthode à deux signaux qui consiste à moduler successivement, avec une profondeur de modulation donnée, la source de signal utile et la source perturbatrice avec un signal de bruit à pondération spéciale dont la distribution spectrale en amplitude correspond à celle des programmes de musique de danse moderne.

L'effet perturbateur est mesuré à la sortie à fréquence acoustique du récepteur au moyen d'un instrument normalisé (voir paragraphe 7.2). La valeur de référence qui sert à définir le rapport signal/perturbation à fréquence acoustique est celle qui est mesurée à la sortie à fréquence acoustique du récepteur avec le même instrument, quand le signal utile est modulé par le bruit pondéré et que le signal brouilleur est coupé.

7.2 Mesures de sortie

On utilise un appareil de mesure spécial pour mesurer le signal utile et le signal perturbateur à la sortie du récepteur. Cet appareil comprend un réseau pondérant l'effet perturbateur subjectif des diverses fréquences perturbatrices en accord avec les dispositions du paragraphe 6.2.2 de la première partie.

NOTE – L'utilisation d'un appareil de mesure des valeurs efficaces à la place du voltmètre de quasi-crête indiqué dans l'article 6 de la première partie permet de tenir compte avec plus de précision de la prédominance des battements qui se produisent avec les espacements réduits entre fréquences comme de tous les autres effets. Cette conclusion découle de l'accord excellent qui est obtenu entre les valeurs mesurées pour le rapport de protection à fréquence radioélectrique en utilisant d'une part la méthode objective à deux signaux et d'autre part des essais d'écoute subjective pour toutes les valeurs de l'espacement entre fréquences.

7.3 Signal de bruit destiné à la modulation des générateurs du signal

Le signal normal simulant les programmes de musique de danse moderne remplit deux conditions:

– sa constitution spectrale correspond à celle d'un programme de radiodiffusion représentatif;

– sa plage dynamique est réduite, de sorte qu'on peut obtenir une lecture à peu près constante sur l'appareil de mesure.

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

f) The measurement is repeated for other frequencies of the second source, avoiding frequencies which cause beat-notes.

g) The measurements may be repeated with other specified values of first source level and frequency, and for other specified values of a.f. output level difference.

6.3 Presentation of results

The results may be tabulated or presented graphically. The values of adjacent and alternate-channel selectivity shall be indicated.

An example is shown in figure 5.

7 Two-signal selectivity using noise modulation

NOTE – The text of this clause is technically in agreement with that of CCIR Recommendation 559-1, which also gives details of two other related methods of determining selectivity which can give results consistent with this method.

7.1 Introduction

This method is essentially a two-signal method which consists in modulating successively, with a given modulation depth, the wanted and the interfering sources with a special weighted noise signal, the spectral amplitude distribution of which corresponds to modern dance music programmes.

The interference effect is measured at the audio-frequency output of the receiver by means of a standardized instrument (see Sub-clause 7.2). The reference value used to define the audio-frequency signal-to-interference ratio is that which is measured at the audio-frequency output of the receiver with the same instrument, when the wanted signal is modulated with the weighted noise, while the unwanted signal is switched off.

7.2 Output measurement

For measuring the wanted and interfering signals at the output of the receiver, a special meter is used. This includes a network for weighting the subjective interference effect of different interfering frequencies in accordance with Sub-clause 6.2.2 of Part 1.

NOTE – The use of an r.m.s. rather than a quasi-peak meter as given in Clause 6 of Part 1 permits more accurate account to be taken of the beat-note predominant with closer frequency spacings and all other effects. This conclusion was drawn from the excellent agreement between the values of radio-frequency protection ratio obtained, either using the objective two-signal method, or from subjective listening tests for all values of frequency spacing.

7.3 Noise signal for modulating the signal generators

Two conditions are fulfilled by the standard signal simulating modern dance music:

– its spectral constitution corresponds to that of a representative broadcast programme;

– its dynamic range is small so that a sensibly constant reading is obtained on the meter.

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

On a pris comme base la distribution en amplitude de la musique de danse moderne, car c'est un type de programme qui comporte une forte proportion de fréquences acoustiques de valeur élevée. Toutefois, la plage dynamique de ce genre de programme est trop large et ne remplit donc pas la deuxième condition indiquée ci-dessus. Le signal approprié à l'emploi recherché est un signal de bruit pondéré dont la distribution spectrale en amplitude est très proche de celle de la musique de danse moderne (voir la courbe A de la figure 3, mesurée avec des filtres de tiers d'octave).

Ce signal de bruit pondéré peut être obtenu à partir d'un générateur de bruit blanc, au moyen du filtre passif représenté à la figure 3 et dont la courbe B de la figure 3 donne la caractéristique de réponse en fréquence. (Il convient de noter que la différence entre les courbes A et B de la figure 3 provient du fait que la courbe A vient de mesures effectuées avec des filtres de tiers d'octave qui laissent passer plus d'énergie à mesure que la bande passante du filtre s'accroît avec la fréquence.)

Le spectre qui s'étend au-delà de la bande passante nécessaire du signal de bruit pondéré doit être réduit par un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure et la pente sont telles que la largeur de bande du signal de modulation est approximativement égale à la moitié de la largeur de bande normale de l'émission (voir note ci-dessous). La caractéristique amplitude/fréquence à fréquence acoustique de l'étage de modulation du générateur de signal ne doit pas varier de plus de 2 dB jusqu'à la fréquence de coupure du filtre passe-bas.

NOTE – Pour les récepteurs prévus pour être utilisés avec des émissions dont l'espacement entre canaux est de *n* kHz, il convient que la largeur de bande fasse *n*/2 kHz. Voir Recommandation 639 du CCIR et la note du paragraphe 7.7.

7.4 Montage de mesure

La figure 2 donne le schéma du montage de mesure dans lequel les éléments d'importance fondamentale ont été tracés en gras. Les autres éléments sont les dispositifs de mesure et de commande nécessaires pour mettre en oeuvre les manipulations ou pour les faciliter.

7.5 Profondeur de modulation des générateurs de signal

La procédure suivante est utilisée pour déterminer la profondeur de modulation du signal utile et du signal perturbateur. On module tout d'abord le générateur de signal à 50 % avec une onde sinusoïdale à 1 kHz issu du générateur A, réglé au moyen de l'affaiblisseur B et contrôlé sur l'oscilloscope S aux bornes à fréquence radioélectrique des modulateurs H ou L, la tension à fréquence acoustique nécessaire étant mesurée aux bornes d'entrée du modulateur (commutateur U) au moyen de l'instrument R. L'amplitude du signal de bruit (C + D), mesurée sur le même instrument R, est ensuite réglée (au moyen de l'affaiblisseur E) pour être inférieure de 6 dB à la valeur obtenue avec le signal sinusoïdal, à condition que l'instrument ait une constante de temps de 200 ms; cela correspond à une profondeur de modulation de 50 % mesurée avec un vumètre de quasi-crête. Il n'est pas approprié d'avoir une profondeur de modulation plus grande, car, du fait de la très petite étendue de sa plage dynamique, le bruit aurait un effet plus perturbateur que n'importe quel programme réel.

7.6 Séparation entre les fréquences des sources

Il convient que les fréquences du signal brouilleur soient séparées de la fréquence du signal utile de ±1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 et 10 kHz, cela étant également valable pour les fréquences du canal adjacent et du deuxième canal.

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

The amplitude distribution of modern dance music was taken as a basis, as it is a type of programme with a considerable proportion of high audio-frequencies. However, the dynamic range of this type of programme is too wide and does not fulfil, therefore, the second requirement mentioned above. A signal which is appropriate for this purpose is a weighted noise signal, the spectral amplitude distribution of which is fairly close to that of modern dance music (see Curve A of Figure 3, which is measured using one-third octave filters).

This weighted noise signal may be obtained from a "white-noise" generator by means of a passive filter circuit as shown in Figure 3. The frequency-response characteristic of this filter is reproduced as Curve B of Figure 3. (It should be noted that the difference between Curves A and B of Figure 3 is due to the fact that Curve A is based on measurements with one-third octave filters which pass greater amounts of energy as the bandwidth of the filter increases with frequency.)

The spectrum beyond the required bandwidth of the weighted noise signal shall be restricted by a low-pass filter having a cut-off frequency and a slope such that the bandwidth of the modulating signal is approximately equal to half the standardized bandwidth of emission (see note). The audio-frequency amplitude/frequency characteristic of the modulating stage of the signal generator shall not vary by more than 2 dB up to the cut-off frequency of the low-pass filter.

NOTE – For receivers intended for use with emissions whose channel spacing is *n* kHz, the bandwidth should be *n*/2 kHz (see CCIR Recommendation 639 and the note to Sub-clause 7.7).

7.4 Measuring arrangements

Figure 2 shows a schematic diagram of the measuring arrangements, in which the elements of fundamental importance are drawn in thick outlines. The other elements are measuring and control devices which are required for putting the investigations into practice, or for facilitating them.

7.5 Depth of modulation of the signal generators

The depth of modulation of the wanted or interfering signals is determined by the following procedure. The signal generator is first modulated to a depth of 50 % with a sinusoidal tone at 1 kHz from the generator A, adjusted by means of the attenuator B and verified by oscilloscope S at the radio-frequency outputs of modulators H or L, and the required audio-frequency voltage is measured at the modulator inputs (switch U) by means of the instrument R. The amplitude of the noise signal (C + D), which is measured with the same measuring instrument R, is then adjusted (by means of the attenuator E) to be 6 dB lower than the value obtained with the sinusoidal signal, provided that the instrument has a time constant of 200 ms. This corresponds to a depth of modulation of 50 % measured with a programme meter with quasi-peak indication. Deeper modulation is not appropriate because, on account of its very small dynamic range, the noise would have a more disturbing effect than any real programme.

7.6 Frequency separation of the sources

The unwanted signal frequencies should be separated from the wanted signal by ±1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 and 10 kHz, also at adjacent and alternate channel frequencies.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

7.7 Rapport signal à fréquence acoustique/signal perturbateur

Le générateur (de signal utile) (G + H + J) est réglé pour donner le niveau normal d'entrée à fréquence radioélectrique et modulé par le bruit selon les dispositions des paragraphes 7.3 et 7.5. Il produit un signal à la sortie à fréquence acoustique du récepteur essayé (Q) qui représente, mesuré sur l'instrument R, le niveau de référence à fréquence acoustique (0 dB). A l'aide du commutateur U, on fait ensuite passer la modulation de bruit de l'entrée à fréquence acoustique du modulateur H du générateur de signal (signal utile) à l'entrée à fréquence acoustique du modulateur L du générateur de signal (signal brouilleur), dont la fréquence porteuse a été précédemment réglée à 1 kHz au-dessus de celle du signal utile. La modulation du signal utile étant nulle, le niveau à fréquence radioélectrique du générateur de signal brouilleur (K + L + M) est alors réglé de manière que le niveau de sortie à fréquence acoustique soit inférieur au niveau de référence de la valeur du rapport signal à fréquence acoustique/signal perturbateur voulu qui doit faire 26 dB, sauf s'il existe une bonne raison de choisir une autre valeur. La valeur utilisée doit être consignée.

NOTE – Il existe un rapport entre le rapport signal à fréquence acoustique/signal perturbateur que l'on peut obtenir et la largeur de bande du signal modulant. Par suite, si l'on adopte une valeur supérieure à 26 dB pour le rapport, il peut être essentiel de réduire la largeur de bande (voir Recommandation 639 du CCIR).

7.8 Mesures

Les résultats consignés sont les niveaux de sortie à fréquence radioélectrique du signal utile et du signal brouilleur. La mesure est répétée pour d'autres valeurs du niveau du signal utile, cela comprenant des valeurs faibles pour lesquelles le récepteur peut travailler en mode linéaire et des valeurs fortes où de la transmodulation peut se produire. Avec les valeurs de niveau faible, on mesure également le niveau à fréquence acoustique à la sortie avec les deux signaux sans modulation. Si le résultat obtenu dépasse un niveau inférieur de 3 dB à celui qui est obtenu avec le signal brouilleur modulé, ce résultat est affecté par le bruit du récepteur et doit être rejeté.

7.9 Présentation des résultats

On peut présenter les résultats sous forme graphique en portant en abscisses la séparation de fréquence sur une échelle linéaire, le rapport signal utile/signal brouilleur, exprimé en dB, en ordonnées sur échelle linéaire et en prenant le niveau du signal utile comme paramètre. On doit indiquer les valeurs de la sélectivité par rapport au canal adjacent et au deuxième canal.

7.10 Influence de la distorsion non linéaire des générateurs de signaux

La distorsion non linéaire qui se produit à la modulation dans le générateur de signal possède des composantes qui élargissent le spectre à fréquence radioélectrique, cela entraînant un accroissement du rapport entre signaux à fréquence radioélectrique utile et perturbateur dans la zone du canal adjacent et du deuxième canal (voir article 8).

En conséquence, il convient que la distorsion non linéaire du modulateur des générateurs de signaux ne dépasse pas 2 %.

7.11 Précision

Les résultats obtenus avec la méthode objective ont été comparés à ceux qui sont donnés par les essais subjectifs correspondants. Ces essais ont montré que les mesures objectives donnent une première approximation par rapport à ceux que l'on obtient avec la méthode subjective. Quand le programme utile est particulièrement sensible aux perturbations (par exemple parole avec de longues pauses), la différence entre les mesures objectives et les essais subjectifs peut être supérieure à 5 dB.

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

7.7 Audio-frequency signal-to-interference ratio

The signal generator (wanted signal) (G + H + J) is adjusted to give the standard r.f. input signal level and modulated with noise according to Sub-clauses 7.3 and 7.5. It produces a signal at the audio-frequency output of the receiver under test Q which represents, when measured with the instrument R, the a.f. reference level (0 dB). The noise modulation is then transferred, by means of the switch U, from the audio-frequency input of the modulator H of the signal generator (wanted signal) to the audio-frequency input of the modulator L of the signal generator (interfering signal), whose carrier frequency is initially set 1 kHz above that of the wanted signal. The modulation of the wanted signal being zero, the radio-frequency level of the interfering signal generator (K + L + M) is then adjusted so that the a.f. output level is less than the reference level by the required audio-frequency signal-to-interference ratio which should be 26 dB, unless there is a good reason to chose another value. The value used shall be stated.

NOTE – There is a relationship between the achievable signal-to-interference ratio and the modulating signal bandwidth. Consequently if a higher value than 26 dB is adopted for the ratio, a reduction in bandwidth may be essential (see CCIR Recommendation 639).

7.8 Measurements

The r.f. output levels of the wanted and unwanted signals are recorded as results, and the measurement repeated with other values of wanted signal level, including low values where the receiver may be operating in a linear mode, and high values where cross-modulation may occur. With low values, the a.f. output level with both signals unmodulated is also measured, and if this exceeds a level 3 dB below that obtained with the unwanted signal modulated, the result is being affected by receiver noise and shall be discarded.

7.9 Presentation of results

The results may be presented graphically, with frequency separation as abscissa on a linear scale, unwanted-to-wanted signal level ratio in decibels on a linear scale as ordinate and wanted signal level as parameter. The values of adjacent and alternate-channel selectivity shall be indicated.

7.10 Influence of non-linear distortion in the signal generators

The non-linear distortion occurring during the modulation process in the signal generator has components which widen the radio-frequency spectrum and this gives rise to increased radio-frequency wanted-to-interfering signal ratios in the region of the adjacent channel and the alternate channel (see Clause 8).

The non-linear distortion in the modulators of the signal generators should not, therefore, exceed 2 %.

7.11 Accuracy

The results obtained with the objective method have been compared with the results of corresponding subjective tests. From these tests, it has been found that objective measurements give a first approximation to those obtained with the subjective method. In cases where the wanted programme is particularly susceptible to interference (e.g. speech with long pauses) the difference between the objective measurements and the subjective tests may amount to more than 5 dB.

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

8 **Désensibilisation** (étouffement) (voir article 4)

8.1 Méthode de mesure

L'étouffement peut être mesuré quand on applique la méthode de l'article 6 pour mesurer la sélectivité à deux signaux, en notant, au point d) de la méthode indiquée au paragraphe 6.2, le niveau du signal brouilleur (non modulé) nécessaire à l'entrée pour abaisser le niveau de sortie à fréquence acoustique dû au signal utile (modulé) de 3 dB par rapport à la valeur des conditions normales de mesure. Il est souhaitable d'élargir les mesures à des valeurs plus fortes de séparation de fréquence que celles qui servent aux mesures de sélectivité.

8.2 Présentation des résultats

On peut présenter l'étouffement en niveau de signal brouilleur sous forme graphique en fonction de la fréquence de séparation entre signaux utile et brouilleur.

Un exemple est représenté à la figure 6.

9 **Intermodulation** (voir article 4)

9.1 Introduction

L'intermodulation est le niveau d'entrée à fréquence radioélectrique de deux signaux brouilleurs qui produisent à la sortie du récepteur, à la fréquence normale de référence, un niveau à fréquence acoustique inférieur de 26 dB par rapport à celui qu'on obtiendrait si le signal utile était modulé à 30 % à la fréquence normale de référence et pour un niveau d'entrée spécifié à fréquence radioélectrique, qui doit être le niveau normal, sauf mention différente.

L'intermodulation est causée par la non-linéarité du récepteur auquel on applique deux ou plusieurs signaux, cela engendrant des *composantes de distorsion* qui sont des signaux aux fréquences $nf_1 \pm mf_2$, ou n et m sont des entiers positifs et f_1 et f_2 les fréquences des signaux d'entrée. La somme ($n + m$) est appelée ordre de la distorsion non linéaire ou composante de distorsion.

Les récepteurs peuvent présenter de la non-linéarité d'ordre élevé qui entraîne des réponses parasites pour un très grand nombre de combinaisons de fréquences de signaux d'entrée. Toutefois, avec des récepteurs bien conçus, il est habituellement suffisant d'examiner les réponses parasites dues aux composantes séparées de distorsion de deuxième et de troisième ordre.

Les fréquences appropriées du signal d'entrée qui peuvent donner naissance à un signal à la fréquence de fonctionnement, à la fréquence image ou à la fréquence intermédiaire, par suite des effets exposés ci-dessus, sont les suivantes:

a) une somme de fréquences approximativement égale à la fréquence intermédiaire ($f_i \simeq f_1 + f_2$); dans ce cas, les signaux brouilleurs doivent avoir des fréquences proches de la moitié de la valeur de la fréquence intermédiaire (mais non égales à cette valeur);

b) une différence de fréquences approximativement égale à la fréquence intermédiaire ($f_i \simeq f_1 - f_2$); dans ce cas, le signal brouilleur dont la fréquence est la plus faible des deux doit avoir une fréquence située près de celle du signal utile, par exemple dans un des canaux adjacents;

c) une somme de fréquences approximativement égale à la fréquence du signal utile ($f_d \simeq f_1 + f_2$); dans ce cas, les signaux brouilleurs doivent avoir des fréquences proches de la moitié de la valeur de la fréquence du signal utile (mais non égales à cette valeur);

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

8 **Desensitization** (blocking) (see Clause 4)

8.1 Method of measurement

Blocking may be measured during the measurement of two-signal selectivity by the method given in Clause 6, by noting in Step d) of the method given in Sub-clause 6.2 the unwanted (unmodulated) input signal level required to reduce the a.f. output due to the wanted (modulated) signal by 3 dB from the value under standard measuring conditions. It is desirable to extend the measurements to greater values of frequency separation than those required for selectivity measurements.

8.2 Presentation of results

Blocking may be presented graphically in terms of unwanted input signal level as a function of frequency separation between the wanted and unwanted signals.

An example is shown in figure 6.

9 **Intermodulation** (see Clause 4)

9.1 Introduction

Intermodulation is expressed as the radio-frequency input level of two unwanted signals, which result in an a.f. output level from the receiver at the standard reference frequency, of 26 dB below that which would be obtained if the wanted signal were modulated 30 % at the standard reference frequency, for a specified radio-frequency input level of this wanted signal, which shall be the standard level unless otherwise stated.

Intermodulation is caused by the effect of receiver non-linearity on two (or more) applied signals; this gives rise to *distortion components*, which are signals at frequencies $nf_1 \pm mf_2$, where n and m are positive integers and f_1 and f_2 are the input signal frequencies. The sum $(n + m)$ is called the order of the non-linearity distortion or distortion component.

Receivers may exhibit non-linearity of a high order, resulting in spurious responses to a very large number of combinations of input signal frequencies. However, for well-designed receivers, consideration of spurious responses due to selected 2nd and 3rd order distortion components is usually sufficient.

Suitable input signal frequencies, which can give rise to a signal at the operating frequency, an image or intermediate frequency, by the effects described above, are:

a) a sum nearly equal to the intermediate frequency ($f_i \simeq f_1 + f_2$), in which case the unwanted signals shall have frequencies close to, but not equal to, half the value of the intermediate frequency;

b) a difference nearly equal to the intermediate frequency ($f_i \simeq f_1 - f_2$), in which case the unwanted signal having the lower frequency of the two shall have a frequency near to that of the wanted signal, e.g. in an adjacent channel;

c) a sum nearly equal to the frequency of the wanted signal ($f_d \simeq f_1 + f_2$), in which case the unwanted signals shall have frequencies close to, but not equal to, half the value of the wanted signal;

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

d) une différence de fréquences approximativement égale à la fréquence du signal utile ($f_d \simeq f_1 - f_2$); dans ce cas, le signal brouilleur dont la fréquence est la plus faible des deux doit avoir une fréquence située près de celle du signal utile, par exemple dans l'un des canaux adjacents;

e) une somme de fréquences approximativement égale à l'une des fréquences image ($f_m \simeq f_1 + f_2$); dans ce cas, les signaux brouilleurs doivent avoir des fréquences proches de la moitié de la valeur de la fréquence image intéressée (mais non égales à cette valeur);

f) une différence de fréquences approximativement égale à la différence entre la fréquence du signal utile et la fréquence du signal brouilleur le plus voisin ($f_d \simeq 2f_1 - f_2$); dans ce cas, le signal brouilleur le plus voisin doit avoir une fréquence proche de celle du signal utile, par exemple dans l'un des canaux adjacents.

NOTE – Les perturbations des points a) à e) sont dues à de l'intermodulation du deuxième ordre, tandis que la perturbation du point f) provient d'intermodulation du troisième ordre.

9.2 Méthode de mesure

1) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure, puis l'on modifie le montage d'entrée en lui ajoutant un réseau combinateur pouvant recevoir trois sources (voir première partie, article 20) avec séparation adéquate entre ces trois sources pour éviter l'intermodulation de leurs signaux. Les deux sources de signal perturbateur sont réglées au zéro en sortie et le niveau de la source de signal utile est ajusté de manière à compenser la perte d'insertion du réseau combinateur.

2) En même temps que le signal utile, on applique simultanément deux signaux brouilleurs non modulés, de niveaux égaux et de fréquences f_1 et f_2, ces fréquences étant prises dans la liste donnée ci-dessous où les points a) à f) correspondent à leurs homologues du paragraphe 9.1.

Dans tous les cas, les fréquences doivent être choisies de manière que le niveau à fréquence acoustique à la sortie du récepteur soit négligeable quand on applique et module un seul signal brouilleur.

Les trois signaux non modulés étant appliqués, on ajuste légèrement la fréquence de l'un des signaux brouilleurs pour que le signal à fréquence acoustique présent à la sortie du récepteur soit à la fréquence normale f_r de référence.

Code	Equation de base (note 1)	Ordre spectral	Différence de fréquences (note 2)
a)	$f_1 + f_2 = f_i + 1$ kHz	$f_1 > f_i/2 > f_2$	$f_1 - f_2 = 9$ kHz
b)	$f_1 - f_2 = f_i + 1$ kHz	$f_1 > f_2$	$\lvert f_2 - f_d \rvert = 9$ kHz
c)	$f_1 + f_2 = f_d + 1$ kHz	$f_1 > f_d/2 > f_2$	$f_1 - f_2 = 9$ kHz
d)	$f_1 - f_2 = f_d + 1$ kHz	$f_1 > f_2$	$\lvert f_2 - f_d \rvert = 9$ kHz
e)	$f_1 + f_2 = f_m + 1$ kHz	$f_1 > f_m/2 > f_2$	$\lvert f_2 - f_m \rvert = 9$ kHz
f)	$2f_1 - f_2 = f_d + 1$ kHz		$\lvert f_1 - f_d \rvert = 9$ kHz

NOTE 1 – Si la fréquence normale de référence (fréquence de modulation du signal utile) ne fait pas 1 kHz, il convient que la valeur utilisée soit consignée avec les résultats.

NOTE 2 – Si l'espacement entre canaux des émissions pour lesquelles le récepteur est conçu n'est pas de 9 kHz, il y a lieu de substituer la valeur appropriée. Il convient que cette valeur de différence de fréquences soit prise comme limite inférieure plutôt que comme une valeur précise. Toutefois, cette valeur risque d'affecter les résultats et il y a donc lieu de la consigner.

3) Les trois signaux sont ensuite appliqués simultanément sans modulation. Tout en gardant constant le niveau du signal utile à l'entrée, on règle le niveau (égal) des deux signaux brouilleurs pour obtenir un niveau de sortie à fréquence acoustique inférieur de 26 dB par rapport à celui qui est obtenu avec un signal utile modulé à 30 %, la fréquence de l'un des signaux brouilleurs étant désaccordée de quelques kilohertz, afin que l'amplitude du battement soit suffisamment réduite pour ne pas avoir d'effet notable sur la mesure du niveau de sortie (un niveau inférieur de 10 dB par rapport à celui qui est dû au signal utile est suffisant). Le résultat à consigner est le niveau des signaux brouilleurs.

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

d) a difference nearly equal to the frequency of the wanted signal ($f_d \simeq f_1 - f_2$), in which case the unwanted signal having the lower frequency of the two shall have a frequency near to that of the wanted signal, e.g., in an adjacent channel;

e) a sum nearly equal to an image frequency ($f_m \simeq f_1 + f_2$), in which case the unwanted signals shall have frequencies close to, but not equal to, half the value of the relevant image frequency;

f) a difference nearly equal to that between the wanted signal and the nearer unwanted signal, ($f_d \simeq 2f_1 - f_2$), in which case the nearer unwanted signal shall have a frequency near to that of the wanted signal, e.g. in an adjacent channel.

NOTE – Items a) to e) are due to 2nd order intermodulation, while Item f) is due to 3rd order intermodulation.

9.2 Method of measurement

1) The receiver is brought under standard measuring conditions and then the input arrangements are changed to include a combining network for three sources (see Part 1, Clause 20) which has adequate isolation between sources to prevent intermodulation in the signal sources. The two unwanted signal sources are set to zero output and the level of the wanted signal source adjusted to allow for the insertion-loss of the combining network.

2) Two unwanted unmodulated signals, with equal levels, at frequencies f_1 and f_2, are then applied simultaneously with the wanted signal. The frequencies shall be taken from the following list, where a) to f) correspond with a) to f) in Sub-clause 9.1.

In all cases, the frequencies shall be chosen in such a way that the receiver audio-frequency output is negligible, if only one unwanted signal is applied and modulated.

With all three signals applied without modulation, the frequency of one of the unwanted signals is adjusted slightly so that the a.f. output from the receiver is at the standard reference frequency f_r.

Code	Basic equation (note 1)	Spectral order	Difference frequency (note 2)
a)	$f_1 + f_2 = f_i + 1$ kHz	$f_1 > f_i/2 > f_2$	$f_1 - f_2 = 9$ kHz
b)	$f_1 - f_2 = f_i + 1$ kHz	$f_1 > f_2$	$\lvert f_2 - f_d \rvert = 9$ kHz
c)	$f_1 + f_2 = f_d + 1$ kHz	$f_1 > f_d/2 > f_2$	$f_1 - f_2 = 9$ kHz
d)	$f_1 - f_2 = f_d + 1$ kHz	$f_1 > f_2$	$\lvert f_2 - f_d \rvert = 9$ kHz
e)	$f_1 + f_2 = f_m + 1$ kHz	$f_1 > f_m/2 > f_2$	$\lvert f_2 - f_m \rvert = 9$ kHz
f)	$2f_1 - f_2 = f_d + 1$ kHz		$\lvert f_1 - f_d \rvert = 9$ kHz

NOTE 1 – If the standard reference frequency (the modulation frequency of the wanted signal) is not 1 kHz, the value used should be substituted and stated with the results.

NOTE 2 – If the channel spacing of the emissions for which the receiver is designed is not 9 kHz, the appropriate value should be substituted. This value of frequency difference should be regarded as a lower limit rather than as a precise value; however, the value can affect the results and should therefore be stated.

3) Then the three signals are applied simultaneously without modulation. The input level of the wanted signal is kept constant, and that of the two unwanted signals (whose levels are kept equal) adjusted, until the a.f. output level produced is 26 dB below that produced when the wanted signal is modulated 30 % and one of the unwanted signals is detuned by a few kilohertz so that the amplitude of the beat-note is reduced sufficiently to have no significant effect on the output level measurement (a level 10 dB below that due to the wanted signal is sufficient). The level of the unwanted signals is recorded as the result.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

NOTE – On a spécifié cette méthode au lieu de faire appel au réglage de la commande de volume, afin qu'elle soit applicable aux appareils qui en sont démunis.

On répète les mesures avec d'autres valeurs du niveau du signal utile; il est également possible de les reprendre avec d'autres fréquences du signal utile.

9.3 Présentation des résultats

On peut présenter les résultats sous forme de tableau ou sous forme graphique donnant le niveau du signal brouilleur en fonction de celui du signal utile.

9.4 Précautions

Il faut veiller à ce que l'intermodulation des générateurs des signaux n'affecte pas les résultats. On peut le vérifier en insérant un affaiblisseur supplémentaire approprié entre le réseau combinateur et le récepteur essayé.

En l'absence d'intermodulation entre les générateurs de signaux, il faut augmenter le niveau de chacun des trois signaux de 1 dB pour chaque décibel supplémentaire de l'affaiblisseur inséré, afin d'obtenir le même résultat qu'en absence d'affaiblisseur supplémentaire.

En présence d'intermodulation entre les générateurs de signaux, et si le niveau du signal utile augmente de 1 dB pour chaque décibel supplémentaire de l'affaiblisseur ajouté, l'accroissement du niveau des signaux brouilleurs nécessaire pour maintenir le niveau de sortie à fréquence acoustique devient inférieur à 1 dB pour chaque décibel supplémentaire de l'affaiblisseur, cela étant dû à l'augmentation de l'intermodulation entre les générateurs de signaux.

10 Réjection des signaux brouilleurs pénétrant par l'antenne

10.1 Introduction

En plus des réponses aux signaux de fréquences proches de la fréquence de fonctionnement, les récepteurs superhétérodynes et d'un genre analogue donnent des réponses à des signaux brouilleurs à la fréquence intermédiaire (ou aux fréquences intermédiaires dans le cas des superhétérodynes à double ou multiple changement de fréquence), à la ou aux fréquences image et aux harmoniques de la fréquence du signal comme aux autres fréquences liées aux harmoniques de la ou des fréquences de l'oscillateur local.

Ces réponses peuvent être mesurées par des méthodes à un seul ou à deux signaux, et il se produit des différences importantes à la fois dans les conditions de mesure et dans les résultats obtenus. Il est essentiel, en conséquence, de faire une nette distinction dans les résultats sur les mesures effectuées.

Le rapport de réjection d'un signal unique à fréquence intermédiaire est le rapport, exprimé en décibels, entre le niveau d'entrée du signal à fréquence intermédiaire et le niveau d'entrée du signal à la fréquence de fonctionnement, pour des valeurs égales de la tension ou de la puissance de sortie à fréquence acoustique. Le niveau du signal d'entrée à la fréquence d'accord doit être égal à la sensibilité limitée par le bruit du récepteur (voir paragraphe 3.4.3); si le rapport signal à bruit est faible, il y a lieu de mesurer sélectivement le niveau de sortie à fréquence acoustique.

Le rapport de réjection à deux signaux à fréquence intermédiaire est le rapport, exprimé en décibels, entre le niveau du signal brouilleur à fréquence intermédiaire et le niveau du signal à fréquence radioélectrique, à la fréquence de fonctionnement, qui remplit les conditions suivantes:

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

NOTE – This method is specified, rather than calling for adjustment of the volume control, so that the method is applicable to equipment without volume controls.

The measurements are then repeated for other values of wanted-signal level, and may be repeated at other wanted-signal frequencies.

9.3 Presentation of results

The results may be presented as a table, or graphically with unwanted signal level expressed as a function of wanted signal level.

9.4 Precautions

Care shall be taken that the results are not affected by intermodulation in the signal generators. This can be checked by inserting a suitable additional attenuator between the combining network and the receiver under test.

If there is no intermodulation between the signal generators for each additional decibel of attenuation inserted, the level of each of the three signals will have to be increased by 1 dB to get the same result as without the additional attenuator.

If there is intermodulation between the signal generators, and the level of the wanted signal is increased by 1 dB for every decibel inserted in the additional attenuator, the increase in the level of the unwanted signals necessary to restore the audio-frequency output level will be less than 1 dB for each decibel inserted in the additional attenuator. This is due to an increase of the intermodulation between the signal generators.

10 Rejection of unwanted signals entering through the antenna

10.1 Introduction

In addition to the responses to signals at frequencies near to the operating frequency, superheterodyne and similar receivers respond to unwanted signals at the intermediate frequency (or frequencies, in the case of double or multiple superhets), the image frequency (or frequencies) and at harmonics of the signal frequency and other frequencies associated with harmonics of the local-oscillator frequency (or frequencies).

These responses may be measured by single-signal or two-signal methods, and there are important differences both in the conditions of measurement and in the results obtained. It is essential therefore to distinguish clearly in the results which measurement has been made.

The single-signal intermediate-frequency rejection ratio is the ratio in decibels of the input signal level at the intermediate frequency to the input signal level at the operating frequency for equal values of audio-frequency output voltage or power. The input signal level at the tuning frequency shall be the noise-limited sensitivity of the receiver (see Sub-clause 3.4.3) and the audio-frequency output shall be measured selectively if the signal-to-noise ratio is low.

The two-signal intermediate-frequency rejection ratio is the ratio in decibels of the interference signal level at the intermediate frequency, to the r.f. signal level, at the operating frequency, which fulfils the following conditions:

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

a) fréquence et niveau du signal brouilleur produisent un signal parasite à fréquence acoustique par intermodulation de 1 kHz dont le niveau est inférieur de 26 dB par rapport au niveau obtenu avec le signal normal d'entrée à fréquence radioélectrique;

b) le niveau du signal utile produit un rapport signal à fréquence acoustique/bruit d'au moins 26 dB en l'absence de signal brouilleur.

Sauf mention différente, le niveau du signal utile est le niveau normal de signal d'entrée à fréquence radioélectrique.

Si le circuit d'entrée du récepteur est symétrique, il est possible de mesurer deux valeurs pour chacune des caractéristiques précitées, l'une en appliquant le signal à fréquence intermédiaire en mode asymétrique, l'autre en l'appliquant en mode symétrique. La première méthode est généralement la plus importante en pratique, quand le récepteur est directement connecté à une antenne qui n'alimente pas d'autre récepteur.

Le rapport de réjection image à un seul signal est le rapport, exprimé en décibels, entre le niveau du signal d'entrée à fréquence image et le niveau du signal d'entrée à la fréquence de fonctionnement, pour des valeurs égales de la tension ou de la puissance de sortie à fréquence acoustique. Le niveau du signal d'entrée à la fréquence de fonctionnement doit être égal à la sensibilité limitée par le bruit du récepteur (voir paragraphe 3.4.3; si le rapport signal à bruit est faible, il y a lieu de mesurer sélectivement le niveau de sortie à fréquence acoustique.

Le rapport de réjection image à deux signaux est le rapport, exprimé en décibels, entre le niveau du signal d'entrée à fréquence image et le niveau du signal d'entrée à la fréquence d'accord qui produit un rapport signal/perturbation de 26 dB, c'est-à-dire, pour un battement à la fréquence de 1 kHz, un niveau de sortie inférieur de 26 dB par rapport au niveau de sortie à fréquence acoustique obtenu avec le signal à la fréquence de fonctionnement. Le niveau du signal d'entrée, à la fréquence de fonctionnement, est égal à la sensibilité limitée par le bruit (voir paragraphe 3.4.3).

Les fréquences de réponse parasite sont les fréquences f_s liées à la fréquence de l'oscillateur f_o et à la fréquence intermédiaire f_i par les équations suivantes:

$$f_s = f_o \pm \frac{f_i}{n} \quad (1)$$

où n est un entier plus grand que 1.

NOTE – Les réponses dues à des valeurs de n supérieures à 2 sont souvent sans signification, quoique pas toujours.

$$f_s = f_o \quad (2)$$

NOTE – Ce type de réponse n'est mesurable qu'avec la méthode à deux signaux (voir paragraphe 10.4).

$$f_s = nf_o \pm f_i \quad (3)$$

où n est nul ou un entier plus grand que 1.

10.2 Méthode de mesure à un seul signal

a) La méthode exposée au paragraphe 5.2 est utilisée, avec cette exception qu'à la fin du point a), on diminue le niveau du signal d'entrée jusqu'à la sensibilité limitée par le bruit et qu'on note le niveau de sortie à fréquence acoustique.

b) Au point b), on règle la fréquence du signal d'entrée à la valeur de la fréquence appropriée, intermédiaire, image ou parasite et on l'ajuste un peu pour obtenir le niveau maximal de sortie à fréquence acoustique.

c) Le niveau d'entrée est ensuite réglé pour retrouver le niveau de sortie à fréquence acoustique noté au point a). Le résultat à consigner est la différence, exprimée en décibels, entre ce niveau et celui du signal utile d'entrée.

d) On peut répéter cette mesure avec d'autres niveaux de signal utile et avec d'autres fréquences de fonctionnement.

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

a) the interference signal frequency and level are such that the unwanted a.f. signal, due to intermodulation, is at a frequency of 1 kHz and at a level 26 dB below that due to the standard r.f. input signal;

b) the wanted signal level is such that the audio-frequency signal-to-noise ratio, in the absence of the unwanted signal, is at least 26 dB;

Unless otherwise stated, the wanted signal level shall be the standard r.f. input signal level.

If the receiver has a balanced input circuit, two values of each of the above characteristics may be measured, one with the intermediate-frequency signal applied in the unbalanced mode, and one with the intermediate-frequency signal applied in the balanced mode. The former is usually more important in practice when the receiver is connected directly to an antenna not shared with another receiver.

The single-signal image rejection ratio is the ratio in decibels of the input signal level at the image frequency to the input signal level at the operating frequency for equal audio-frequency output voltage or power. The input signal level at the operating frequency shall be the noise-limited sensitivity of the receiver (see Sub-clause 3.4.3) and the audio-frequency output shall be measured selectively if the signal-to-noise ratio is low.

The two-signal image rejection ratio is the ratio in decibels of the input signal level at the image frequency to the input signal level at the tuning frequency producing a 26 dB signal-to-interference ratio, that is, for a 1 kHz beat-note output 26 dB below the audio-frequency output due to the signal at the operating frequency. The input signal level, at the operating frequency, is equal to the noise limited sensitivity (see Sub-clause 3.4.3).

Spurious response frequencies are those frequencies f_s related to the oscillator frequency f_o and the intermediate frequency f_i by the following equations:

$$f_s = f_o \pm \frac{f_i}{n} \quad (1)$$

when n is an integer greater than 1.

NOTE – The responses for values of n greater than 2 are often but not always insignificant.

$$f_s = f_o \quad (2)$$

NOTE – This response can only be measured by a two-signal method (see Sub-clause 10.4).

$$f_s = nf_o \pm f_i \quad (3)$$

where n is zero or an integer greater than 1.

10.2 Single-signal method of measurement

a) The method given in Sub-clause 5.2 is followed except that, after completing Step a), the input signal level is reduced to the noise-limited sensitivity and the a.f. output level noted.

b) In Step b), the input signal frequency is set to the appropriate intermediate, image or spurious response frequency and adjusted slightly for maximum a.f. output level.

c) The input level is then adjusted to obtain the same a.f. output level as noted in Step a) above, and the difference in decibels between this level and the wanted input signal level is recorded as the result.

d) The measurement may be repeated with other values of wanted signal level and other operating frequencies.

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

10.3 Présentation des résultats

On peut présenter les résultats sous forme de tableau ou de graphique, en donnant la différence en décibels entre les niveaux des signaux utile et brouilleur en fonction du niveau ou de la fréquence du signal utile et en précisant nettement que les mesures ont été faites avec un seul signal.

Des exemples sont représentés aux figures 7, 8 et 9.

10.4 Méthode de mesure à deux signaux

a) On suit la méthode exposée au paragraphe 6.2, avec l'exception qu'à la fin du point c), on diminue le niveau du signal utile d'entrée jusqu'à la sensibilité limitée par le bruit.

b) Un filtre de bande (comme un filtre de tiers d'octave) qui laisse passer la fréquence normale de référence (normalement 1 kHz) est connecté entre la charge de substitution à fréquence acoustique et l'appareil de mesure du niveau de sortie, en prévoyant la perte éventuelle d'insertion due au filtre, et l'on note le niveau de sortie à fréquence acoustique.

c) Les deux signaux n'étant pas modulés, la fréquence de la deuxième source est réglée à la valeur appropriée, intermédiaire, image ou parasite, en augmentant ensuite son niveau et en la faisant varier légèrement, de manière à obtenir le niveau maximal de sortie à fréquence acoustique. Le niveau d'entrée de la deuxième source est alors réglé de manière que le niveau de sortie à fréquence acoustique soit 26 dB inférieur à celui obtenu au point b), et la différence entre le niveau de sortie de la deuxième source et le niveau du signal utile est à consigner comme résultat.

d) On peut répéter cette mesure avec d'autres niveaux de signal utile et avec d'autres fréquences de fonctionnement.

10.5 Présentation des résultats

Les résultats doivent être présentés comme au paragraphe 10.3, en indiquant clairement que les mesures ont été faites avec deux signaux.

Un exemple est représenté à la figure 10.

11 Réponse globale à fréquence acoustique

11.1 Introduction

La réponse globale à fréquence acoustique est la variation, avec la fréquence de modulation, de la différence, exprimée en décibels, entre le niveau de sortie à fréquence acoustique et celui qui est obtenu avec modulation à la fréquence normale de référence.

11.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure. On note la tension de sortie de référence à fréquence acoustique. On fait ensuite varier la fréquence de modulation en notant la tension de sortie à chaque fréquence en l'exprimant en décibels par rapport à la tension de sortie de référence.

   Le facteur de modulation de 30 % est maintenu constant, sauf si le récepteur est étudié pour recevoir des émissions avec préaccentuation. Dans ce cas, il est préférable d'ajuster la profondeur de modulation à chaque fréquence en fonction de la caractéristique de préaccentuation. Pour éviter de surmoduler à certaines fréquences, il peut être nécessaire d'utiliser un facteur de modulation inférieur à 30 % aux autres fréquences.

b) S'il se produit une surcharge des étages à fréquence acoustique du récepteur, il y a lieu d'augmenter l'affaiblissement par la commande de volume ou de réduire le facteur de modulation en appliquant un coefficient correspondant aux résultats.

c) On peut répéter cette mesure avec d'autres valeurs du niveau ou de la fréquence du signal d'entrée à fréquence radioélectrique.

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

10.3 Presentation of results

The results may be presented as a table, or graphically, as the difference in decibels between unwanted and wanted signal levels as a function of wanted signal level or frequency, with a clear indication that single-signal measurements were made.

Examples are shown in figures 7, 8 and 9.

10.4 Two-signal method of measurement

a) The method given in Sub-clause 6.2 is followed, except that after completing Step c) the wanted input signal level is reduced to the noise-limited sensitivity.

b) A band-pass filter (such as a one-third octave filter) passing the standard reference frequency (normally 1 kHz) is connected between the a.f. substitute load and the output meter, allowance being made for the insertion loss of the filter, if any, and the a.f. output level is noted.

c) With both signals unmodulated, the frequency of the second source is adjusted to the appropriate intermediate, image or spurious response frequency. Its level is then increased and its frequency varied slightly to obtain maximum a.f. output level. The second source input level is then adjusted so that the a.f. output level is 26 dB below that obtained in Step b), and the difference between the output level of the second source and the wanted input signal level is recorded as the result.

d) The measurement may be repeated with other values of wanted signal level and other operating frequencies.

10.5 Presentation of results

The results shall be presented as in Sub-clause 10.3 above, with a clear indication that two-signal measurements were made.

An example is shown in figure 10.

11 Overall audio-frequency response

11.1 Introduction

The overall audio-frequency response is the variation with modulation frequency of the difference in decibels between the a.f. output level and that obtained with modulation at the standard reference frequency.

11.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions and the reference audio-frequency output voltage is noted. The modulation frequency is then varied and the output voltage at each frequency is noted and expressed in decibels relative to the reference voltage.

   The modulation factor is kept constant at 30 % unless the receiver is designed to receive emissions having pre-emphasis. In this case it is preferable to adjust the modulation depth at each frequency in accordance with the pre-emphasis characteristic. To avoid over-modulation at some frequencies it may be necessary to use a modulation factor of less than 30 % at other frequencies.

b) If overloading of the a.f. part of the receiver occurs, either the volume control attenuation should be increased or the modulation factor reduced, a corresponding factor being applied to the results.

c) The measurements may be repeated with other values of r.f. input signal level and frequency.

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

11.3 Présentation des résultats

Les résultats doivent être présentés graphiquement en portant la fréquence de modulation en abscisses logarithmiques et le niveau de sortie, exprimé en décibels, en ordonnées.

Un exemple est représenté à la figure 11.

Dans le cas d'un récepteur conçu pour recevoir des émissions avec préaccentuation, les caractéristiques de désaccentuation du récepteur peuvent être présentées sur la même courbe comme une seconde ordonnée.

12 Bande passante et pente aux frontières (voir paragraphes 4.16 et 4.17)

12.1 Introduction

La méthode la plus simple pour mesurer ces caractéristiques fait appel à un signal d'entrée à fréquence radioélectrique modulé par un signal à basse fréquence avec un facteur de modulation faible. La nécessité de conserver un rapport signal à bruit adéquat, surtout avec de faibles niveaux d'entrée à fréquence radioélectrique, impose des limites à la fréquence comme au facteur de modulation. Cela est rendu beaucoup plus facile en utilisant un filtre passe-bande à fréquence acoustique à la sortie.

12.2 Fréquence et facteur de modulation

Une fréquence de modulation de 125 Hz est habituellement satisfaisante avec les petits récepteurs portatifs dont la réponse à fréquence acoustique est réduite. Avec les récepteurs de haute qualité, on peut obtenir une précision plus grande et une distorsion réduite de la modulation, due à l'effet de la pente aux frontières en utilisant une fréquence plus basse, telle que 22,4 Hz, choisie pour éviter les perturbations possibles de la fréquence du réseau d'alimentation et de ses harmoniques.

Une profondeur de modulation de 10 % est généralement satisfaisante, car elle réduit encore l'effet dû à la pente aux frontières qui entraîne une distorsion de la modulation.

12.3 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure, puis la fréquence de la modulation est abaissée à la valeur appropriée (voir paragraphe 12.2) avec un facteur de modulation de 10 %.

b) Un filtre de bande à fréquence acoustique (comme un filtre de tiers d'octave) est ajouté entre la charge de substitution à fréquence acoustique et l'appareil de mesure du niveau de sortie à fréquence acoustique, en prévoyant la perte d'insertion éventuelle du filtre. On note le niveau de sortie à fréquence acoustique (voir note 2).

c) On fait ensuite varier la fréquence (porteuse) du signal en échelons connus de part et d'autre de la fréquence de fonctionnement, tout en notant le niveau de sortie à fréquence acoustique pour chaque échelon. Le résultat à consigner est la différence, exprimée en décibels, entre ce niveau et celui qui a été obtenu au point b). Si c'est possible, il y a lieu de déterminer les fréquences de signal pour lesquelles la différence de niveau est égale à 6 dB.

d) On peut répéter la mesure avec d'autres niveaux du signal d'entrée à fréquence radioélectrique et avec d'autres fréquences.

NOTE 1 – Il est particulièrement utile de répéter les mesures avec un niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique inférieur à celui où la c.a.g. démarre.

NOTE 2 – Il est utile de surveiller la forme de l'onde modulante, ainsi que les effets dus au bruit ou à des perturbations éventuelles, au moyen d'un oscilloscope connecté aux bornes du filtre.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

11.3 Presentation of results

The results shall be presented graphically, with modulation frequency plotted logarithmically as abscissa and the output level in decibels as ordinate.

An example is shown in figure 11.

In the case of a receiver which is designed to receive emissions using pre-emphasis, the de-emphasis characteristics of the receiver may be presented on the same graph, as a second ordinate.

12 Pass-band and attenuation slope (see Sub-clauses 4.16 and 4.17)

12.1 Introduction

The simplest method of measurement of these characteristics uses an r.f. input signal modulated with a low-frequency signal at a low modulation factor. Limits are set on the modulation frequency and modulation factor by the necessity of maintaining an adequate signal-to-noise ratio, especially with low r.f. input signal levels. This is made much easier by the use of an a.f. band-pass filter at the output.

12.2 Modulation frequency and modulation factor

For small portable receivers with restricted low-frequency (audio) response, a modulation frequency of 125 Hz is usually satisfactory. For higher-quality receivers, increased accuracy and reduced distortion of the modulation due to the effect of the attenuation slope can be achieved by the use of a lower frequency, such as 22.4 Hz, chosen to avoid possible interference from the power supply frequency and its harmonics.

A modulation depth of 10 % is usually satisfactory, since it further reduces the effect of the attenuation slope in causing distortion of the modulation.

12.3 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions and then the modulation frequency is changed to the appropriate low frequency (see Sub-clause 12.2) and the modulation factor to 10 %.

b) An a.f. band-pass filter (such as a one-third octave filter) is introduced between the a.f. substitute load and the a.f. voltmeter, allowance being made for the insertion loss (if any) of the filter, and the a.f. output level noted (see Note 2).

c) The signal (carrier) frequency is then varied in known steps in each direction from the operating frequency, and the a.f. output level noted at each step. The difference between this level and that obtained in Step b) is recorded as the result. If possible, the signal frequencies at which the level difference is 6 dB should be determined.

d) The measurements may be repeated with other r.f. input signal levels and frequencies.

NOTE 1 – It is particularly useful to repeat the measurements with an r.f. input signal level below that at which a.g.c. begins.

NOTE 2 – It is useful to observe the waveform of the modulation, and the effect of noise or possible interference, by means of an oscilloscope connected at the filter input.

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

12.4 Présentation des résultats

Les résultats peuvent être présentés sous forme graphique en portant sur des échelles linéaires la différence de niveau, exprimée en décibels, en fonction de la différence de fréquence. Le graphique permettra de déterminer la bande passante et les pentes aux frontières et de les mettre sous forme de tableau.

13 Commandes de sélectivité

L'effet des commandes de sélectivité peut être déterminé en effectuant les mesures appropriées exposées dans la présente section, en plaçant ces commandes dans diverses positions repérées. C'est la mesure de la bande passante qui est habituellement la mieux appropriée.

14 Immunité

Pour cette question, il est nécessaire de se reporter à la Publication 20 du CISPR (à l'étude).

SECTION QUATRE – PERTURBATIONS ENGENDRÉES PAR DES SOURCES INTERNES

15 Battements à un seul signal

15.1 Introduction

Plusieurs processus peuvent provoquer des signaux parasites dans un récepteur. Ces signaux comprennent les harmoniques de la fréquence intermédiaire ou des oscillateurs internes, avec les fréquences engendrées par l'effet des non-linéarités dans le récepteur sur ces fréquences comme sur les fréquences des signaux utiles et brouilleurs. Les récepteurs qui utilisent des techniques numériques peuvent produire une fréquence d'horloge f_c ainsi que de sous-harmoniques de f_c et de la fréquence de l'oscillateur.

L'importance relative de ces signaux brouilleurs dépend de la conception du récepteur et de son utilisation, ce qui comprend les fréquences particulières des émissions recevables à l'endroit où est situé le récepteur et où il est utilisé. Cependant, certains de ces signaux brouilleurs ont une importance d'ordre général, à savoir:

a) les harmoniques et les sous-harmoniques de la fréquence intermédiaire: mf_i/n, où m et n sont des entiers positifs et f_i est la fréquence intermédiaire. Ces signaux donnent naissance à des battements (sifflements) à fréquence acoustique lorsque $f_d = pf_i$, où f_d est la fréquence d'accord du récepteur, p peut avoir les valeurs suivantes, par exemple: 1/3, 2/3, 4/3, 5/3, 2, 3, 4, 5. Parmi ces valeurs, $p = 2$ et $p = 3$ sont les plus importantes pour les récepteurs à bande PO de conception classique;

b) les harmoniques et les sous-harmoniques des fréquences d'horloges ou d'oscillateurs internes mf_c/n, où m et n sont des entiers positifs et f_c est une fréquence d'horloge. Ces signaux donnent naissance à des battements (sifflements) à fréquence acoustique lorsque:

$$f_d = \frac{m}{n} f_c$$

c) les produits d'intermodulation des harmoniques de la fréquence de l'oscillateur local et les harmoniques et sous-harmoniques des fréquences d'horloges ou d'oscillateurs internes: $|mf_c/n - l(f_d + f_i)|$, où m, n et l sont des entiers positifs. Ces signaux donnent naissance à des battements (sifflements) à fréquence acoustique lorsque:

$$f_d = \frac{m}{n \cdot l} f_c - \frac{l \pm 1}{l} f_i$$

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

12.4 Presentation of results

The results may be presented graphically, with level difference in dB expressed as a function of frequency difference, using linear scales. From this graph, the pass-band and attenuation slopes can be determined and tabulated.

13 Selectivity controls

The action of selectivity controls may be determined by performing appropriate measurements given in this section with the selectivity control in various stated positions. Measurement of the pass-band is usually most appropriate.

14 Immunity

For this subject, reference is required to CISPR Publication 20, (under consideration).

SECTION FOUR – INTERFERENCE DUE TO INTERNAL SOURCES

15 Single-signal beat-notes

15.1 Introduction

Unwanted signals may be generated by several processes in the receiver. Such signals include harmonics of the intermediate frequency, or of any internal oscillators, together with frequencies generated by the action of non-linearities in the receiver on these frequencies and wanted and unwanted signals. Receivers using digital techniques may generate a clock frequency f_c as well as subharmonics of f_c and of the oscillator frequency.

The relative importance of these unwanted signals depends on the design and application of the receiver, including the particular frequencies of the emissions receivable at the actual location of the receiver when in use. However, some of these unwanted signals are of general importance, as follows:

a) harmonics and subharmonics of the intermediate frequency: mf_i/n, where m and n are positive integers and f_i is the intermediate frequency. These give rise to a.f. beat-notes (whistles) when $f_d = pf_i$, where f_d is the operating frequency, p may have the following values for example: 1/3, 2/3, 4/3, 5/3, 2, 3, 4, 5. Of these, $p = 2$ and $p = 3$ are the most important for MF band receivers of conventional design;

b) harmonics and subharmonics of internal clock or oscillator frequencies mf_c/n, where m and n are positive integers and f_c is a clock frequency. These signals may give rise to a.f. beat-notes (whistles) when:

$$f_d = \frac{m}{n} f_c$$

c) intermodulation products of harmonics of the local oscillator frequency and harmonics and subharmonics of the internal clock or oscillator frequencies: $|mf_c/n - l(f_d + f_i)|$, where m, n and l are positive integers. These signals may give rise to a.f. beat-notes (whistles) when:

$$f_d = \frac{m}{n \cdot l} f_c - \frac{l \pm 1}{l} f_i$$

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

Il convient de vérifier toutes les combinaisons de *l*, *m* et *n* qui peuvent donner des battements à fréquence acoustique, dans l'une des bandes de fréquences pour laquelle le récepteur est conçu.

15.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure. En l'absence de signal d'entrée, accorder lentement le récepteur dans sa gamme d'accord tout en écoutant la sortie audio et noter les fréquences auxquelles il se produit un sifflement audible. Il convient de porter une attention particulière aux fréquences voisines des harmoniques de la fréquence intermédiaire et de toute fréquence d'horloge (telle que celle utilisée dans les synthétiseurs), et qui tombent dans la gamme d'accord.

b) Appliquer un signal RF non modulé avec un niveau correspondant à la sensibilité limitée par le bruit et accorder lentement le récepteur dans sa gamme d'accord tout en écoutant la sortie audio. Si l'on note un sifflement audible, régler la fréquence du signal d'entrée pour obtenir un battement nul (c'est-à-dire une fréquence audio aussi basse que possible) et noter la fréquence d'entrée.

c) Pour chacune de ces fréquences, régler la modulation à zéro et retoucher légèrement la fréquence du signal pour que la fréquence du battement soit égale à la fréquence normale de référence, en choisissant la réponse la plus forte s'il y en a plusieurs. Il peut être souhaitable de régler la commande de volume (si elle existe) si le niveau de sortie audio est faible. Si nécessaire, on peut également ajouter un filtre passe-bande à fréquence acoustique. Enregistrer le niveau de sortie audio.

d) Régler la fréquence du signal d'entrée à une fréquence voisine pour laquelle il n'y a pas de battement. Le récepteur est accordé sur cette fréquence et l'on applique une modulation à 30 % avec la fréquence normale de référence et on note le niveau de sortie audio.

e) La différence entre le niveau de sortie à la fréquence normale de référence et celui obtenu en c) est enregistrée comme le résultat. En variante, il est possible d'exprimer le résultat en fonction du pourcentage du facteur de modulation:

$$m = \text{antilog}\,[(L_5 - L_4 - 10{,}5)/20] \times 100\ \%$$

où L_4 est le niveau de sortie audio obtenu au point d), et L_5 est le niveau de sortie audio obtenu au point c).

f) Les mesures sont répétées avec d'autres fréquences notées en a) et b).

g) Les mesures sont répétées avec d'autres fréquences de signal appropriées.

15.3 Présentation des résultats

Les résultats peuvent être présentés sous forme de tableau ou de diagramme du spectre en portant en ordonnées la différence de niveau ou le facteur de modulation, et la fréquence en abscisses.

Les mesures peuvent être répétées avec d'autres valeurs du niveau du signal d'entrée à une fréquence donnée, avec présentation graphique des résultats, la différence de niveau ou le facteur de modulation étant portés en ordonnées et le niveau du signal d'entrée en abscisses.

Un exemple est représenté à la figure 12.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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

All combinations of *l*, *m* and *n* which can give beat-notes, in any frequency band of which the receiver is designed, should be checked.

15.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions. With no signal input, tune the receiver slowly over the tuning range while listening to the audio output and note the frequencies at which audible whistles occur. Particular attention should be given to frequencies near harmonics of the intermediate-frequency, and of any clock frequency (such as for a tuning synthesizer), which fall within the tuning range.

b) An unmodulated r.f. signal is applied at the level corresponding to the noise-limited sensitivity and the receiver is tuned slowly over the tuning range while listening to the audio output. If any audible whistle is observed, adjust the input signal frequency to produce zero beat (that is, as low an audio output frequency as possible) and note the input frequency.

c) At each of these frequencies, the modulation is set to zero and the signal frequency is adjusted slightly so that the beat-note frequency is equal to the standard reference frequency, choosing the stronger response if there is more than one. It may be desirable to adjust the volume control (if any) if the a.f. output level is low. An a.f. band-pass filter may also be included, if required. The a.f. output level is then recorded.

d) The input signal frequency is changed to a nearby frequency at which there are no beat-notes. The receiver is tuned to that frequency, and 30 % modulation is applied at the standard reference frequency and the a.f. output level is noted.

e) The difference between the output level of the standard reference frequency and that obtained in c) is recorded as the result. Alternatively, the result may be expressed as a percentage modulation factor:

$$m = \text{antilog}\,[(L_5 - L_4 - 10{,}5)/20] \times 100\ \%$$

where L_4 is the a.f. output level obtained in item d), and L_5 is the a.f. output level obtained in item c).

f) The measurements are repeated at other frequencies noted in a) and b).

g) The measurements are repeated at other appropriate signal frequencies.

15.3 Presentation of results

The results may be presented as a table or a spectrum diagram, with level difference or modulation factor as ordinate and frequency as abscissa.

The measurements may be repeated with other values of input signal level at a given frequency, and the results presented graphically with level difference or modulation factor as ordinate and input signal level as abscissa.

An example is shown in figure 12.

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

16 Effets acoustiques

Des réactions acoustiques peuvent se produire entre le haut-parleur du récepteur et les composants de ses étages à fréquence radioélectrique. Pour mesurer ces effets, on doit avoir recours à la méthode exposée dans l'article 16 de la première partie, avec cette exception qu'on appliquera, en plus, un signal d'entrée à fréquence radioélectrique non modulé à la fréquence de fonctionnement et qu'on reprendra les mesures avec les valeurs appropriées de niveau et de fréquence de ce signal qui sont susceptibles de donner des effets plus importants, spécialement pour les valeurs élevées de ces paramètres.

Les conditions pour lesquelles chaque résultat a été obtenu doivent être indiquées avec les résultats.

NOTE – Faire attention d'éviter les réactions acoustiques avec la source de signal à fréquence radioélectrique.

17 Oscillations parasites

On doit faire fonctionner le récepteur dans diverses conditions déclarées, choisies comme susceptibles de produire de l'auto-oscillation, comme pour les valeurs extrêmes des réglages de l'accord, de volume et de tonalité, avec et sans signal, avec et sans antenne (sauf si l'antenne est incorporée au récepteur ou qu'elle ne soit pas prévue pour être déconnectée par l'utilisateur), avec et sans raccordement de la terre du signal (si un tel raccordement est prévu) (il ne faut pas déconnecter la terre de sécurité), avec et sans raccordements aux équipements extérieurs au récepteur. Tout phénomène anormal en sortie tel que sifflements, bruit ou distorsion peut indiquer la présence d'une oscillation qu'il conviendra d'étudier.

18 Perturbations dues à la fréquence de l'alimentation et à ses harmoniques (ronflement)

18.1 Introduction

Il est nécessaire de se reporter à l'article 24, Ronflement, de la CEI 60268-3, pour l'introduction générale et la liste des caractéristiques qui peuvent être spécifiées.

Les étages à fréquence radioélectrique d'un récepteur, et particulièrement les étages mélangeurs, peuvent donner naissance à du ronflement par suite de la modulation en amplitude ou en fréquence du signal par les tensions de basse fréquence (acoustiques) provenant du réseau d'alimentation ou d'ailleurs, comme de champs électriques ou magnétiques. Les circuits de commande automatique de fréquence peuvent, en particulier, causer du ronflement par modulation de fréquence de l'oscillateur local.

Les mesures doivent être effectuées à la tension d'alimentation assignée ainsi qu'aux sous-tensions et surtensions appropriées (voir paragraphe 13.4 et tableau II de la première partie).

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

16 Acoustic effects

Acoustic feedback may occur between the loudspeaker and components in the r.f. part of the receiver. For the measurement of these effects, the method given in Clause 16 of Part 1 shall be employed, except that an unmodulated r.f. input signal at the operating frequency is applied in addition, and measurements are repeated for appropriate values of the level and frequency of this signal, especially high values, which are likely to produce greater effects.

The conditions under which each result was obtained shall be stated with the results.

NOTE – Care is necessary to avoid acoustic feedback to the r.f. signal source.

17 Unwanted oscillations

The receiver shall be operated under various stated conditions chosen as likely to produce unwanted self-oscillation, such as extreme settings of the tuning, volume and tone controls, with and without a signal, with and without an antenna (unless the antenna is an integral part of the receiver or not intended to be detached by the user), with and without a signal earth connection (if provided) (a safety earth connection shall not be removed) and with and without connections to external equipment. Any anomalous output, such as whistle, noise or distortion may indicate oscillation, which should be further investigated.

18 Interference at the power-supply frequency and its harmonics (hum)

18.1 Introduction

For a general introduction, and a list of characteristics which may be specified, reference is required to Clause 24, Hum, of IEC 60268-3.

The radio-frequency stages, particularly mixer stages, of a receiver may give rise to hum, due to amplitude or frequency modulation of the signal by low (audio) frequency voltages from the supply mains or elsewhere, or electric or magnetic fields. Automatic frequency control circuits in particular can cause hum due to frequency-modulation of the local oscillator.

Measurements should be made at rated supply voltage and at the appropriate over- and under-voltages (see Sub-clause 13.4 and Table II of Part 1).

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

18.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure. On prend ensuite 80 Hz comme fréquence de modulation, de manière que la comparaison entre signal et ronflement soit moins influencée par la réponse en fréquence des étages à fréquence acoustique.

b) On coupe la modulation et l'on mesure le ronflement à la sortie dans ses composantes spectrales séparées au moyen d'un analyseur d'onde ou globalement avec un appareil de mesure en valeur efficace vraie pour connaître le ronflement total en sortie.

c) Les mesures doivent être répétées pour les sous-tensions et surtensions appropriées (voir paragraphe 13.4 et tableau II de la première partie).

d) Les mesures peuvent être répétées avec d'autres niveaux de signal d'entrée et avec la commande automatique de fréquence en service.

NOTE – Veiller à ce que le signal d'entrée soit suffisamment exempt de modulation par le ronflement. Par exemple, on peut faire un contrôle en alimentant sur piles la source de signal, le récepteur ou les deux ensemble.

18.3 Présentation des résultats

On peut présenter les résultats sous forme de tableau ou de diagramme du spectre.

SECTION CINQ – DISTORSION

19 Introduction

Il existe plusieurs manières d'exprimer la distorsion présente dans le signal de sortie à fréquence acoustique d'un récepteur (voir la CEI 60268-2 et la CEI 60268-3). Il suffit habituellement de déterminer dans le détail les caractéristiques de distorsion de la partie à fréquence acoustique du récepteur en alimentant ce dernier avec un signal d'entrée à fréquence acoustique et de limiter les mesures globales à celles de la distorsion harmonique. Pour être valable, une étude de la distorsion due au démodulateur (qui peut être plus élevée que celle des étages à fréquence acoustique du récepteur) impose l'utilisation de fréquences et de facteurs de modulation de valeur élevée; mais il ne faut pas excéder la fréquence maximale de modulation des émissions pour laquelle le récepteur est conçu. Les mesures effectuées avec de basses fréquences de modulation ont aussi leur importance, car le fonctionnement de la c.a.g. peut produire de la distorsion. Il faut prendre soin que la distorsion produite dans le modulateur de la source de signal soit assez faible pour ne pas affecter les résultats. Une différence de niveau de 10 dB entre chaque composante de la distorsion du modulateur et la distorsion due au récepteur est suffisante.

20 Distorsion harmonique globale, niveau de sortie à fréquence acoustique limité par la distorsion et niveau d'entrée limité par la distorsion

20.1 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure. On mesure la teneur en harmonique du signal de sortie à fréquence acoustique en suivant de manière générale les dispositions du paragraphe 22.3 de la CEI 60268-3.

b) Les mesures peuvent être répétées aux conditions suivantes:

   1) en réglant la commande éventuelle de volume pour obtenir le niveau assigné de distorsion harmonique totale. On note alors le *niveau de tension et/ou de puissance de sortie à fréquence acoustique limité par la distorsion*. En l'absence de commande de volume, on augmente la profondeur de modulation jusqu'à obtenir le niveau assigné de distorsion harmonique totale;

   2) en plaçant la commande éventuelle de volume dans les conditions normales de mesure et en utilisant un signal d'entrée avec facteur de modulation de 80 %, on peut mesurer la *distorsion harmonique globale avec modulation à 80 %*;

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

18.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard conditions and then the modulation frequency is changed to 80 Hz so that comparison of the signal and hum is less influenced by the frequency response of the audio-frequency stages.

b) The modulation is then removed and the hum output is measured as separate spectral components with a wave analyzer or as total hum output with a true r.m.s. meter.

c) The measurements shall be repeated at the appropriate over- and under-voltages (see Sub-clause 13.4 and Table II of Part 1).

d) The measurements may be repeated at other input signal levels, and with automatic frequency control in operation.

NOTE – Care should be taken that the input signal is sufficiently free from hum modulation. For example, a check may be made with either the signal source or the receiver or both supplied from batteries.

18.3 Presentation of results

The results may be tabulated or presented as a spectrum diagram.

SECTION FIVE – DISTORTION

19 Introduction

Distortion present in the a.f. output of a receiver may be expressed in several different ways (see IEC 60268-2 and IEC 60268-3). It is usually sufficient to determine in detail the distortion characteristics of the a.f. part of the receiver with an a.f. input signal and to confine overall measurements to those of harmonic distortion. A valid investigation of demodulator distortion (which may be higher than that of the a.f. part of the receiver) requires the use of high modulation frequencies and modulation factors, but the maximum modulation frequency of the emissions for which the receiver is designed shall not be exceeded. Measurements at low modulation frequencies are also of importance, since distortion may arise through a.g.c. action. Care is required that distortion in the modulator of the signal source is low enough not to affect the results. A level difference of 10 dB between each modulator distortion component and that due to the receiver is sufficient.

20 Overall harmonic distortion, distortion-limited a.f. output and distortion-limited input level

20.1 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions and the harmonic content of the a.f. output measured, generally as described in Sub-clause 22.3 of IEC 60268-3.

b) The measurement may be repeated under the following conditions:

   1) with the volume control (if any) adjusted so that rated total harmonic distortion is produced, the *distortion-limited a.f. output level, voltage and/or pow*er are noted. If there is no volume control, the modulation depth is increased until rated total harmonic distortion is produced;

   2) with the volume control (if any) in the position for standard measuring conditions, and with an input signal modulation factor of 80 %, the *overall harmonic distortion with 80 % modulation* may be measured;

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

3) en plaçant la commande éventuelle de volume dans les conditions normales de mesure et en utilisant un signal d'entrée modulé à 30 %, ou à une autre valeur donnée, on augmente le niveau du signal d'entrée jusqu'à atteindre le niveau assigné de distorsion harmonique totale. Le niveau d'entrée obtenu est le *niveau d'entrée limité par la distorsion* pour un facteur de modulation spécifié et pour la distorsion harmonique totale assignée;

4) avec d'autres valeurs spécifiées du facteur et de la fréquence de modulation et/ou de niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique.

NOTE – Les mesures de distorsion harmonique ne sont valables que pour les fréquences de modulation dont les harmoniques qui importent se trouvent dans la bande passante de la partie à fréquence acoustique du récepteur, démodulateur compris. On peut définir approximativement la fréquence la plus élevée pour laquelle cela se vérifie à partir de la réponse globale à fréquence acoustique mesurée avec un signal d'entrée à fréquence radioélectrique de valeur élevée et de l'ordre de l'harmonique le plus élevé à prendre en compte, mesuré à des fréquences de modulation faibles.

Avec de faibles valeurs du niveau de signal d'entrée à fréquence radioélectrique, le niveau de bruit à la sortie du récepteur doit être comparable ou supérieur au niveau des harmoniques de la fréquence de modulation. Si l'on mesure la distorsion à l'aide d'un distorsiomètre, les résultats obtenus comprennent l'effet dû au bruit, sous l'appellation de SINAD (rapport signal sur bruit plus distorsion); ces mesures peuvent être spécifiées à la place des mesures du rapport signal sur bruit. Pour mesurer la distorsion seule, on peut utiliser des méthodes sélectives faisant appel à un analyseur d'onde ou à un analyseur de spectre, la teneur totale en harmoniques du signal de sortie à fréquence acoustique étant la somme des amplitudes des harmoniques individuels en valeur efficace.

20.2 Présentation des résultats

Les résultats peuvent être présentés sous forme de tableau ou, dans le cas du point 4) ci-dessus, sous forme graphique (voir figure 1).

D'autres exemples sont représentés aux figures 13 et 14.

21 Distorsion due à l'imprécision d'accord

21.1 Méthode de mesure

a) On utilise la méthode exposée au paragraphe 20.1 ci-dessus, les mesures étant faites à plusieurs fréquences du signal d'entrée, voisines de la fréquence de fonctionnement du récepteur, et dans les limites de sa bande passante (voir paragraphe 4.16).

b) Les résultats peuvent être représentés sous forme d'un graphique exprimant la distorsion en fonction de la différence entre la fréquence du signal d'entrée et celle de fonctionnement.

Un exemple est représenté à la figure 15.

SECTION SIX – DIVERS

22 Caractéristiques d'accord et de commande automatique de fréquence

22.1 Introduction

La caractéristique d'accord d'un récepteur représente la relation qui existe entre sa tension de sortie à fréquence acoustique et la fréquence du signal quand on fait varier cette dernière de part et d'autre de la fréquence de fonctionnement.

L'effet de la commande automatique de fréquence modifie la caractéristique d'accord. La caractéristique mesurée avec la commande automatique de fréquence en service montre les plages de maintien et d'accrochage.

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

3) with the volume-control (if any) in the position for standard measuring conditions, and with the input signal modulated 30 %, or other stated value, the input signal level is increased until rated total harmonic distortion is produced. This input signal level is the *distortion-limited input level* for a specified value of modulation factor and at rated total harmonic distortion;

4) with other specified values of modulation factor and frequency, and or r.f. input signal level.

NOTE – Harmonic distortion measurements are valid only for modulation frequencies for which the significant harmonics lie within the pass-band of the a.f. part of the receiver, including the demodulator. The highest frequency for which this is true may be deduced approximately from the overall a.f. response measured with a high level of r.f. input signal, and the order of the highest significant harmonic measured at lower modulation frequencies.

With low values of r.f. input signal level the noise output of the receiver will be comparable with or greater than that due to the harmonics of the modulation frequency. If the distortion is measured with a distortion-factor meter, the results include the effect of noise, and are termed SINAD (signal to noise and distortion) measurements and may be specified instead of signal-to-noise ratios. For the measurement of distortion alone, selective methods using a wave-analyser or spectrum analyser may be employed, the r.m.s. sum of the amplitudes of the individual harmonics giving the total harmonic content of the a.f. output signal.

20.2 Presentation of results

The results may be tabulated or, in the case of 4) above, presented graphically (see Figure 1).

Other examples are also shown in figures 13 and 14.

21 Distortion due to inaccuracy of tuning

21.1 Method of measurement

a) The method described in Sub-clause 20.1 above is employed, measurements being made at several input signal frequencies close to the operating frequency of the receiver, within the limits of the pass-band (see Sub-clause 4.16).

b) The results may be presented graphically, with distortion expressed as a function of the difference between the input signal frequency and the operating frequency.

An example is shown in figure 15.

SECTION SIX – MISCELLANEOUS

22 Tuning and automatic frequency-control characteristics

22.1 Introduction

The tuning characteristic of a receiver shows the relation between the audio-frequency output voltage and the signal frequency when the signal frequency is varied each side of the operating frequency.

The tuning characteristic is modified by the action of automatic frequency control. The characteristic measured with automatic frequency control in operation shows the pull-in and hold-in ranges.

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

22.2 Méthode de mesure

a) Le récepteur est placé dans les conditions normales de mesure.

b) On fait varier la fréquence du signal d'entrée par échelons de part et d'autre de la fréquence originale en mesurant le niveau de sortie à fréquence acoustique pour chaque échelon, ces mesures constituant les résultats à consigner.

c) On peut répéter ces mesures avec d'autres niveaux de signal d'entrée.

d) Si le récepteur possède une commande automatique de fréquence, les mesures doivent être répétées en la mettant en service. On fait d'abord varier la fréquence du signal d'entrée en s'éloignant par échelons de la fréquence d'origine jusqu'à ce qu'une baisse soudaine du niveau de sortie à fréquence acoustique se produise, puis en se rapprochant également par échelons de la fréquence d'origine et en la dépassant jusqu'à ce que le niveau de sortie à fréquence acoustique baisse soudainement de nouveau. On fait encore varier le signal d'entrée en revenant à la fréquence d'origine. Ces mesures permettent de déterminer les plages d'accrochage et de maintien de la commande automatique de fréquence.

e) En variante, au lieu de suivre le niveau de sortie à fréquence acoustique, on peut mesurer la fréquence de l'oscillateur local avec un fréquencemètre pour chaque valeur de la fréquence du signal d'entrée.

NOTE – Certains types de commande automatique de fréquence ne fonctionnent pas correctement si la plage d'accrochage est étendue, car le récepteur peut être désaccordé d'un signal faible par un signal fort de fréquence voisine. D'autres types de commande automatique de fréquence présentent une plage de maintien étendue pour une plage d'accrochage plus étroite et ces récepteurs sont moins affectés par les signaux forts. En raison de la grande diversité des effets qui peuvent se produire, il est difficile de normaliser une méthode de mesure et une méthode issue de celle de l'article 8 sera souvent appropriée. La modification du niveau de sortie à fréquence acoustique qui se produit quand on applique une porteuse de brouillage est à comparer à celle qui est due à l'étouffement, la c.a.f. étant hors service et toute modification plus importante de niveau sous l'action de la c.a.f. est la mesure de la perturbation de la porteuse de brouillage avec la c.a.f. en service.

22.3 Présentation des résultats

Les résultats peuvent être présentés sous forme graphique, en portant le niveau de sortie à fréquence acoustique, exprimé en décibels, en ordonnées linéaires et la différence entre la fréquence du signal d'entrée et la fréquence de fonctionnement (le désaccord) en abscisses linéaires, ou encore en portant la fréquence de l'oscillateur local en ordonnées linéaires par rapport à la différence de fréquence en abscisses linéaires.

Un exemple est représenté à la figure 16.

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

22.2 Method of measurement

a) The receiver is brought under standard measuring conditions.

b) The input signal frequency is varied in steps either side of the original frequency and the a.f. output level is measured at each step and recorded as the result.

c) The measurement may be repeated at other input signal levels.

d) If automatic frequency control is fitted, the measurements shall be repeated with it in operation. The input signal frequency is first varied stepwise away from the original frequency until a sudden drop in audio frequency output occurs, and then varied stepwise towards and beyond the original frequency until the output suddenly drops again. The input signal is then varied back towards the original frequency again. From these measurements the "hold-in" and "pull-in" ranges of the automatic frequency control may be determined.

e) Alternatively, instead of monitoring the audio output level, the local oscillator frequency may be measured with a frequency counter at each input signal frequency.

NOTE – Some types of automatic frequency control do not function satisfactorily if the pull-in range is wide, because the receiver is detuned from a weak signal in the presence of a strong signal on a nearby frequency. Other types of automatic frequency control can have a very wide hold-in range associated with a narrow pull-in range and these are affected less by strong signals. Due to the wide variety of effects that may occur, it is difficult to standardize a method of measurement; a method based on that of Clause 8 is often suitable. The change of audio-frequency output when the unwanted carrier is applied is compared with that occurring, due to blocking, with the a.f.c. inoperative, and any greater change with a.f.c. operative is a measure of the interference of the unwanted carrier with the a.f.c. action.

22.3 Presentation of results

The results may be presented graphically, with the a.f. output level plotted in decibels on a linear scale, and the difference between the input signal frequency and the operating frequency (the detuning) plotted linearly as abscissa, or as local oscillator frequency plotted linearly as ordinate and the difference in frequency plotted linearly as abscissa.

An example is shown in figure 16.

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

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

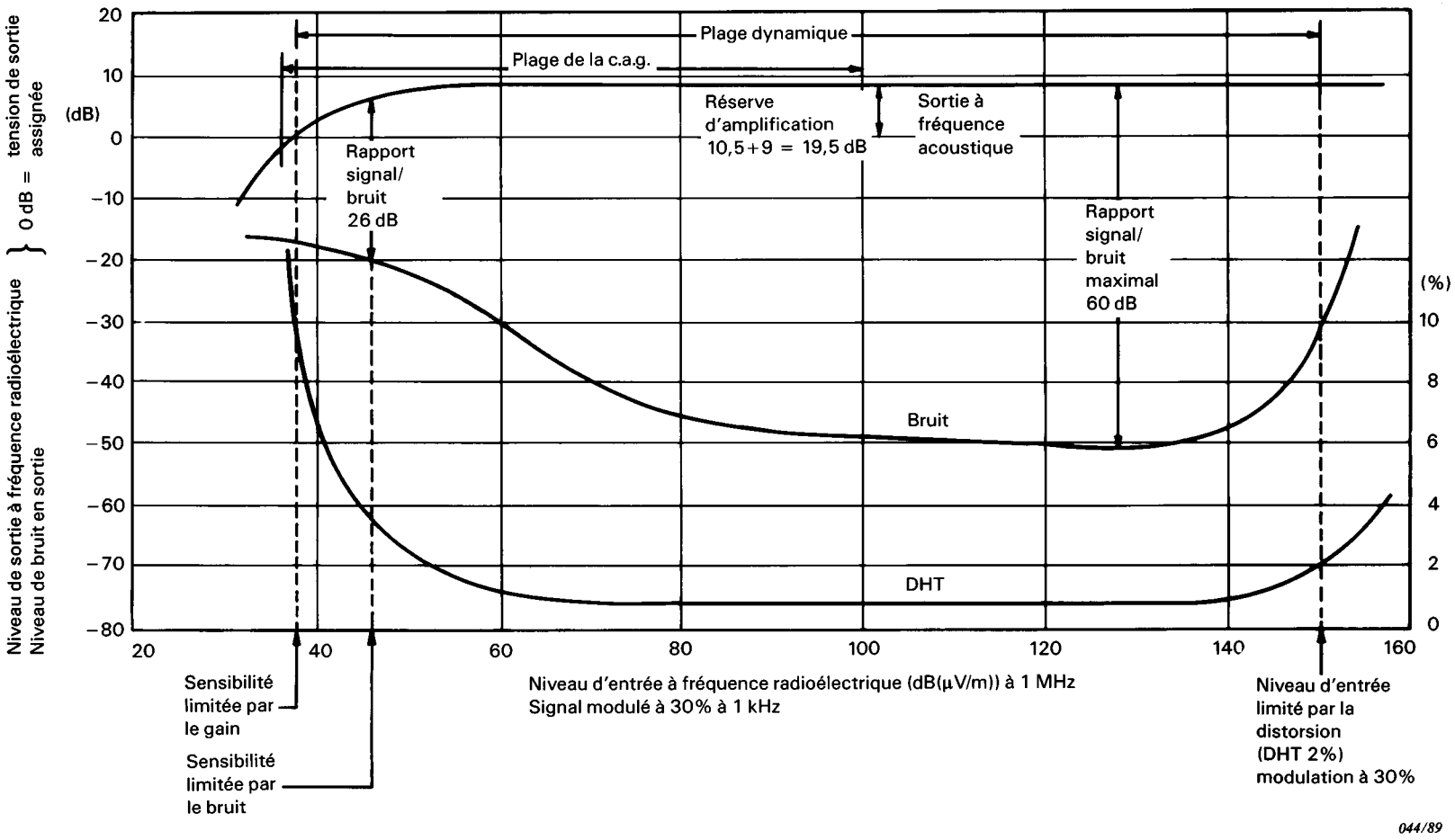


Figure 1 – Caractéristiques d'un récepteur pour radiodiffusion à modulation d'amplitude: entrée/sortie, entrée/bruit sortie, entrée/distorsion harmonique totale (mesure sélective)

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

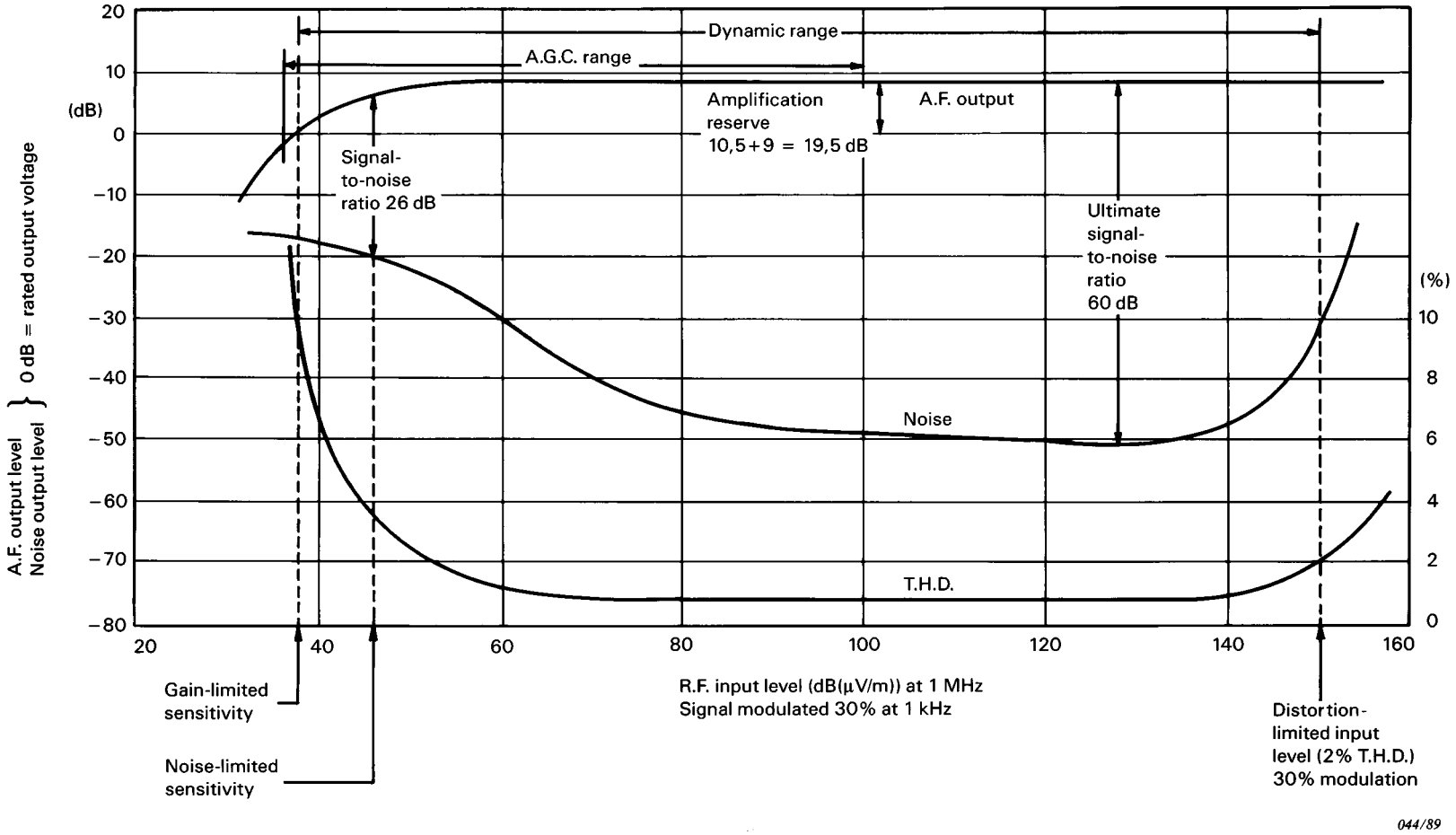
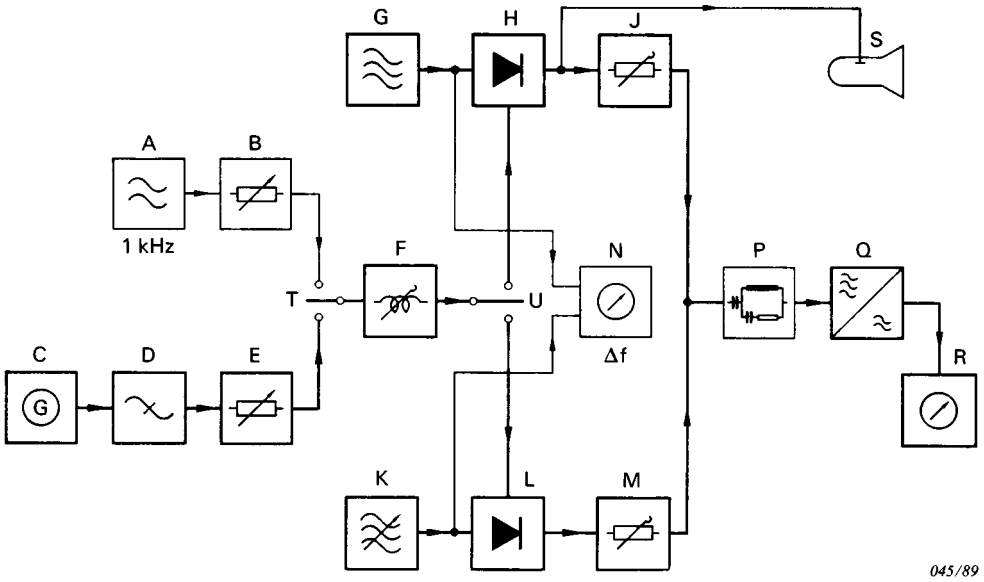


Figure 1 – Output/input, noise output/input and (selectively-measured) total harmonic distortion/input characteristics of an A.M. broadcast receiver



A = générateur à fréquence acoustique 1 kHz (pour étalonnage de la profondeur de modulation)

B = affaiblisseur étalonné

C = générateur de bruit

D = filtre de mise en forme (voir figure 3)

E = affaiblisseur étalonné

F = filtre passe-bas

G = générateur de signal (signal utile)

H = modulateur

J = affaiblisseur étalonné

K = générateur de signal (signal brouilleur)

L = modulateur

M = affaiblisseur étalonné

N = fréquencemètre (mesure de la différence de fréquence entre les générateurs G et K)

P = réseau fictif d'antenne (voir première partie, article 19)

Q = récepteur essayé

R = voltmètre de valeur efficace avec réseau pondérateur (voir première partie, article 6)

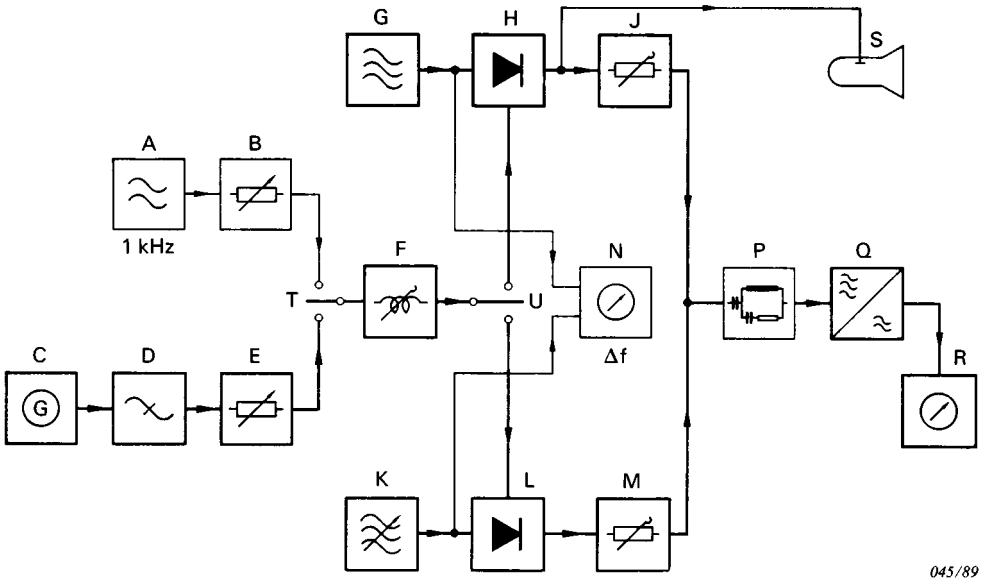
S = oscillographe de contrôle

T = commutateur de genre de modulation (signal à 1 kHz ou signal normal de bruit)

U = commutateur de choix de la modulation (générateur de signal G ou K)

Figure 2 – Schéma du montage de mesure de la sélectivité à deux signaux avec perturbations simulées (voir article 7)

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



A = 1 kHz audio-frequency generator (for calibration of the depth of modulation)

B = calibrated attenuator

C = noise generator

D = noise-shaping filter (see Figure 3)

E = calibrated attenuator

F = low-pass filter

G = signal generator (wanted signal)

H = modulator

J = calibrated attenuator

K = signal generator (interfering signal)

L = modulator

M = calibrated attenuator

N = frequency meter for measuring the frequency difference between signal generators G and K

P = antenna simulation network (see Clause 19 of Part 1)

Q = receiver under test

R = r.m.s. voltmeter including weighting network (see Clause 6 of Part 1)

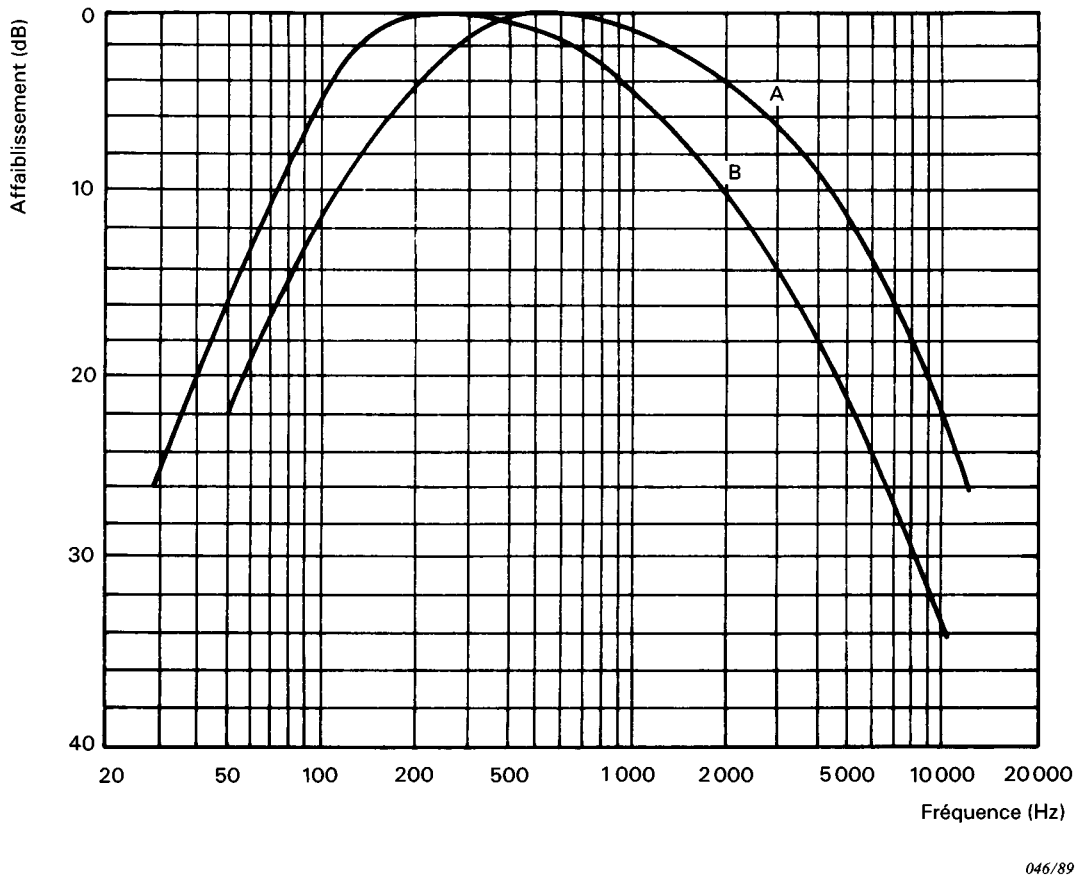
S = oscilloscope (for monitoring purposes)

T = selector switch for the modulation (1 kHz tone or standardized noise signal)

U = change-over switch for the modulation(signal generator G or K)

Figure 2 – Schematic diagram of the measuring arrangements for two-signal selectivity using simulated interference (see clause 7)

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



a) Courbe A = Spectre de fréquences du bruit normalisé
(mesuré avec filtres de tiers d'octave)

Courbe B = Caractéristique de réponse en fréquence du circuit de filtre

b)

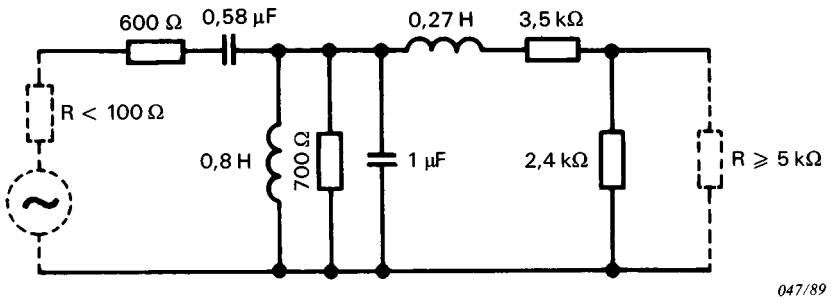
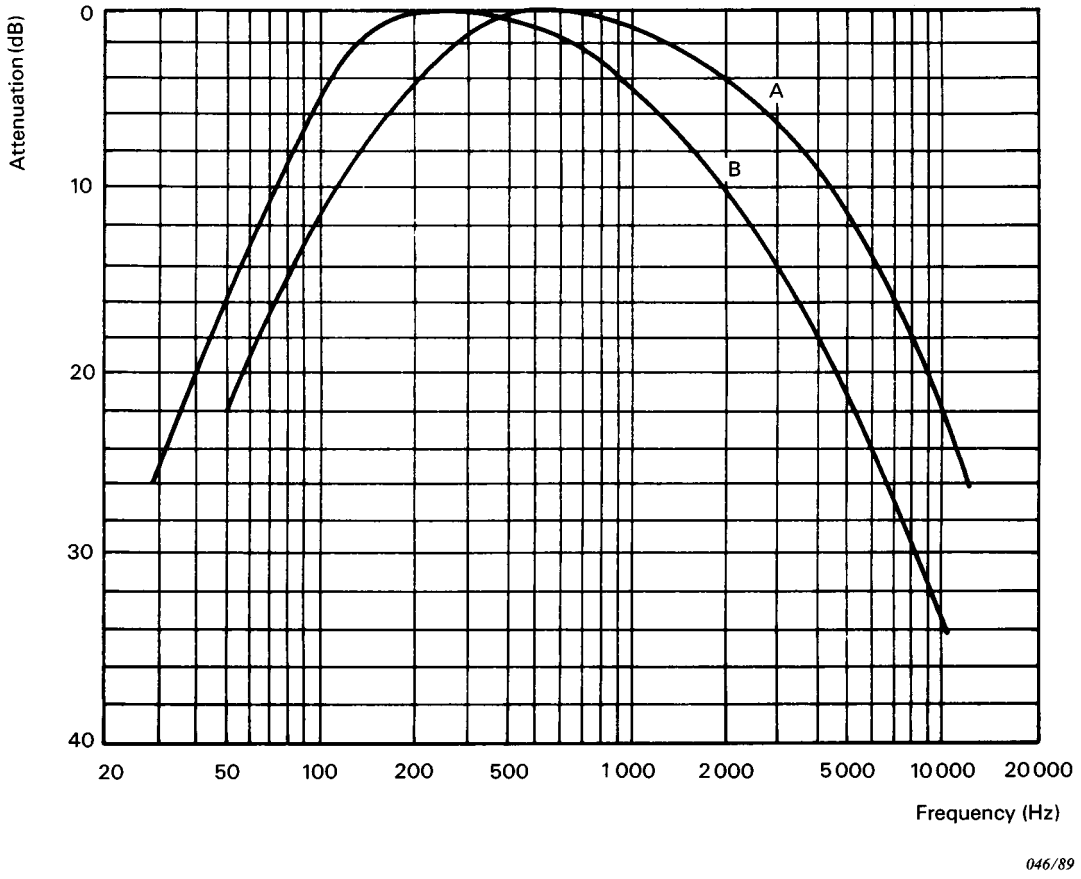


Figure 3 – Circuit de filtre avec ses réponses en fréquence et en spectre, utilisé pour obtenir le bruit pondéré pour la simulation de perturbation (voir article 7)

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



a) Curve A = Frequency spectrum of standardized noise
(measured with one-third octave filters)

Curve B = Frequency-response characteristic of filter circuit

b)

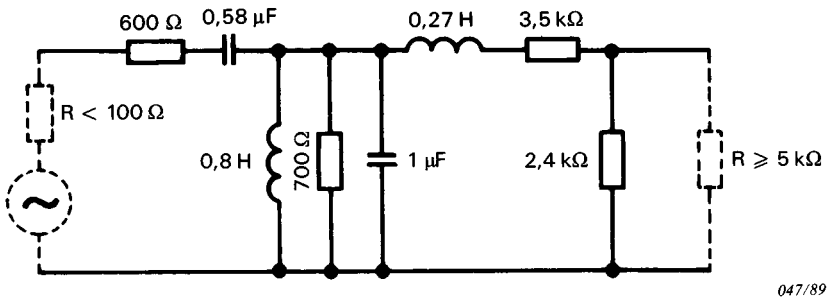
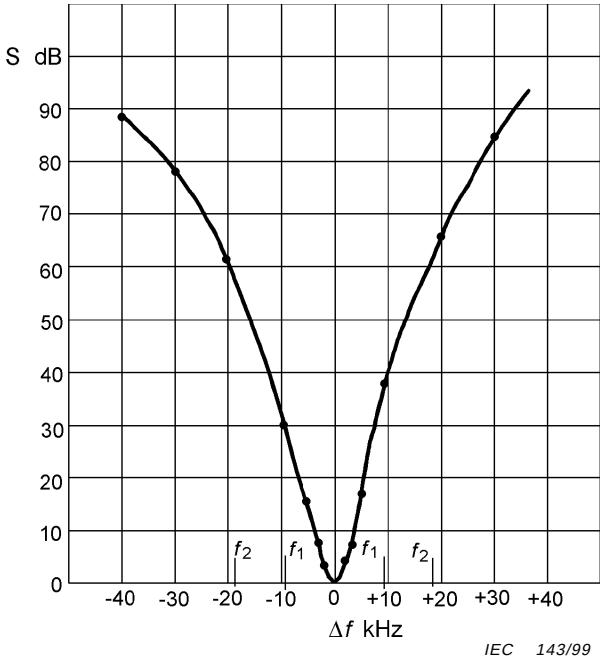


Figure 3 – Filter circuit, with frequency and spectral responses, for generating weighted noise simulating interference (see clause 7)

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

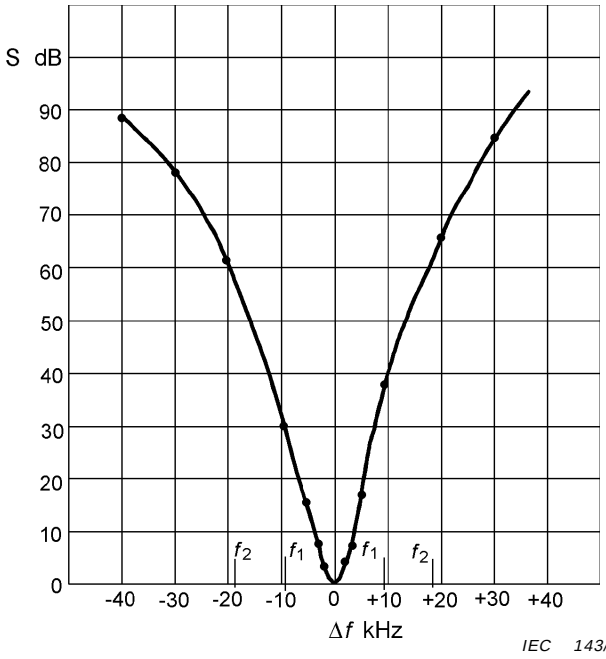


Δf = différence de fréquence
S = sélectivité à un seul signal
f_1 = canal adjacent (±9 kHz)
f_2 = deuxième canal (±18 kHz)
Fréquence de fonctionnement: 999 kHz
Fréquence de modulation: 1 kHz
Taux de modulation: 30 %
Sortie audio: 50 mW

Figure 4 – Sélectivité à un seul signal (voir article 5)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



Δf = frequency difference

S = single-signal selectivity

f_1 = adjacent channel (±9 kHz)

f_2 = alternate channel (±18 kHz)

Operating frequency: 999 kHz

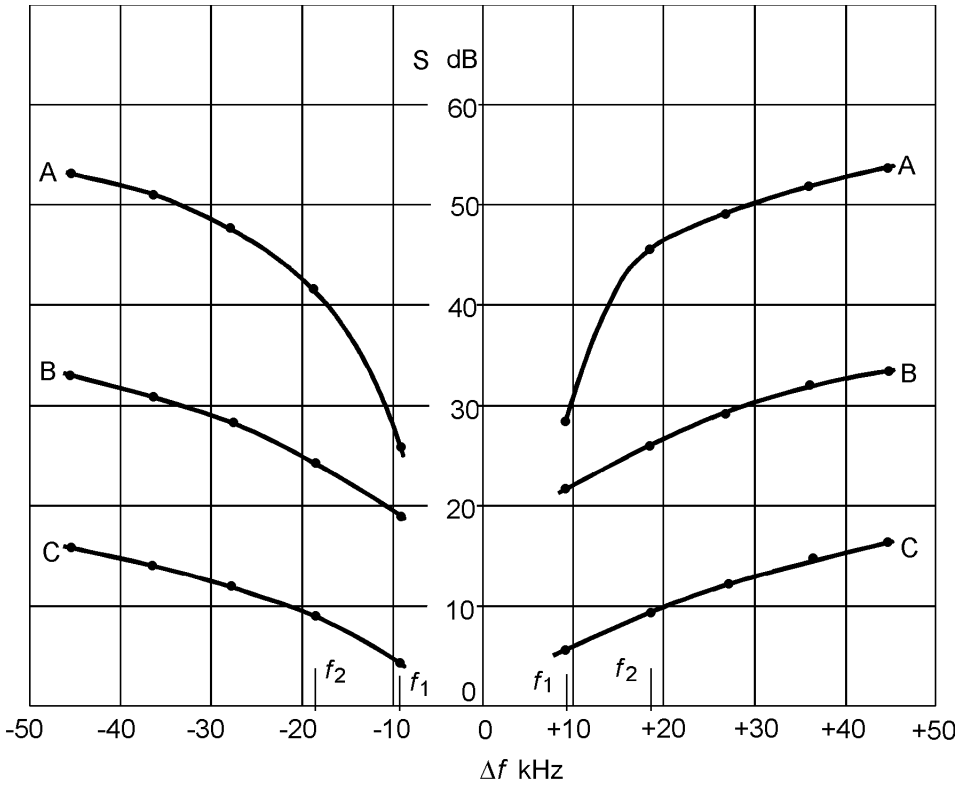
Modulation frequency: 1 kHz

Modulation factor: 30 %

AF output: 50 mW

Figure 4 – Single-signal selectivity (see clause 5)

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



Δf = différence de fréquence

S = sélectivité à deux signaux

f_1 = canal adjacent (±9 kHz)

f_2 = deuxième canal (±18 kHz)

A = niveau du signal d'entrée 54 dB(µV/m)

B = niveau du signal d'entrée 74 dB(µV/m)

C = niveau du signal d'entrée 94 dB(µV/m)

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

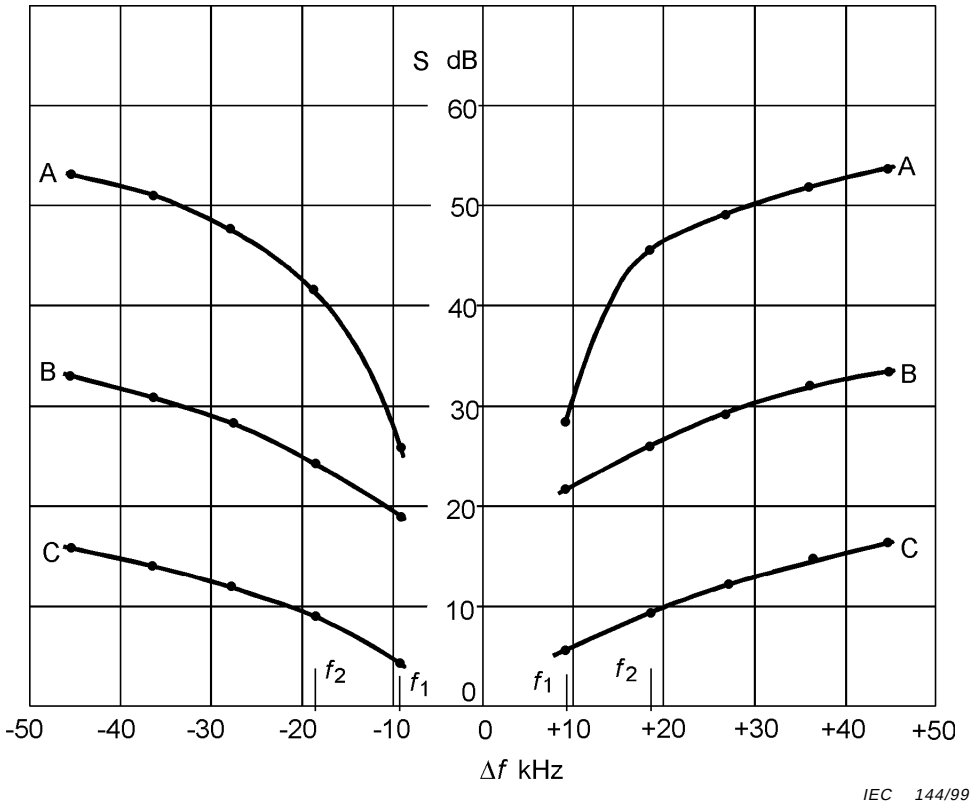
Fréquence de modulation: 1 kHz

Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

Figure 5 – Sélectivité à deux signaux (voir article 6)

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



Δf = frequency difference

S = two-signal selectivity

f_1 = adjacent channel (±9 kHz)

f_2 = alternate channel (±18 kHz)

A = input signal level 54 dB(μV/m)

B = input signal level 74 dB(μV/m)

C = input signal level 94 dB(μV/m)

Operating frequency: 999 kHz

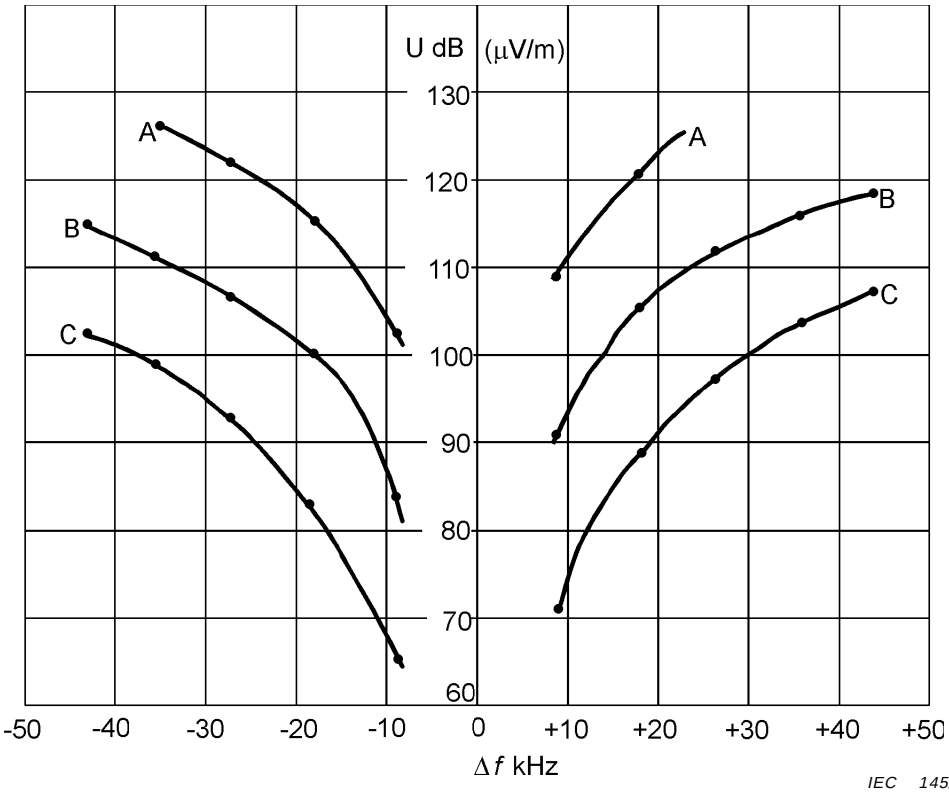
Modulation frequency: 1 kHz

Modulation factor: 30 %

AF output: 50 mW

Figure 5 – Two-signal selectivity (see clause 6)

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



Δf = différence de fréquence

U = niveau du signal non désiré

A = niveau de signal utile 74 dB(μV/m)

B = niveau de signal utile 54 dB(μV/m)

C = niveau de signal utile 34 dB(μV/m)

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

Fréquence de modulation: 1 kHz

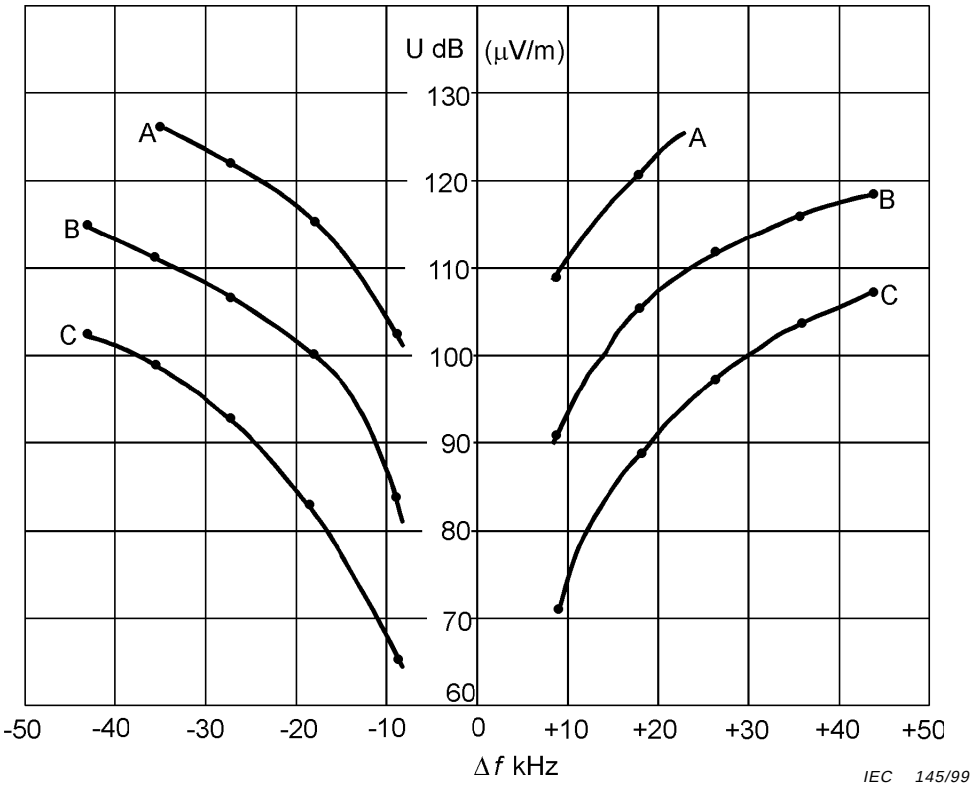
Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

Figure 6 – Désensibilisation (étouffement) (voir article 8)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



Δf = frequency difference

U = unwanted signal level

A = wanted signal level 74 dB(μV/m)

B = wanted signal level 54 dB(μV/m)

C = wanted signal level 34 dB(μV/m)

Operating frequency: 999 kHz

Modulation frequency: 1 kHz

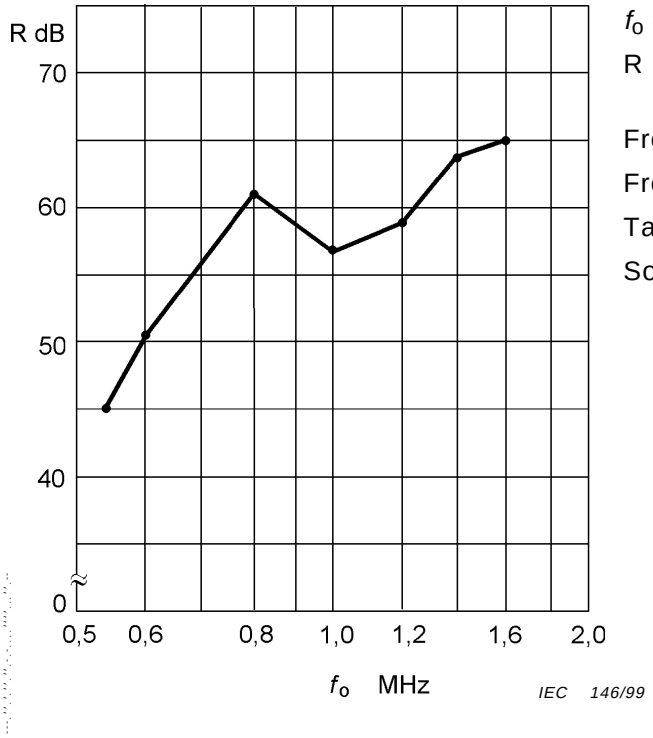
Modulation factor: 30 %

AF output: 50 mW

Figure 6 – Desensitization (blocking) (see clause 8)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_o = fréquence de fonctionnement

R = rapport de réjection à la fréquence intermédiaire

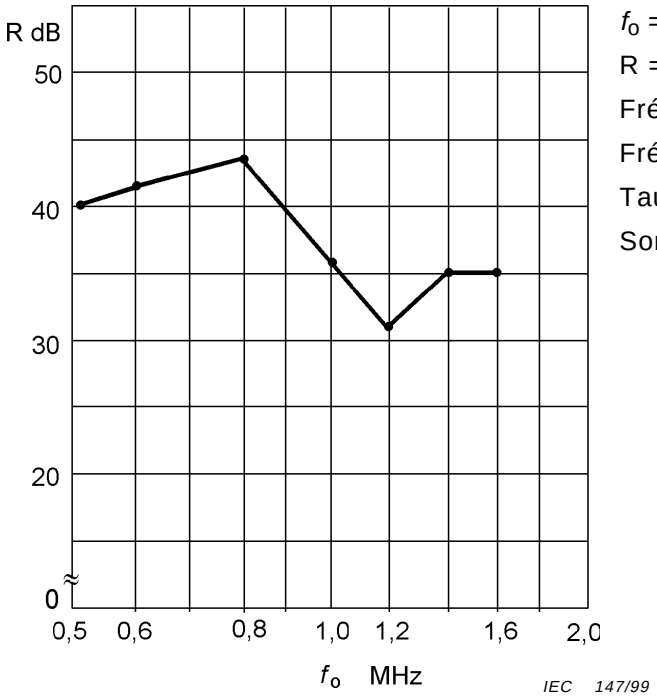
Fréquence intermédiaire: 455 kHz

Fréquence de modulation: 1 kHz

Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

Figure 7 – Rapport de réjection d'un signal unique à fréquence intermédiaire (voir article 10)



f_o = fréquence de fonctionnement

R = rapport de réjection à la fréquence image

Fréquence intermédiaire: 455 kHz

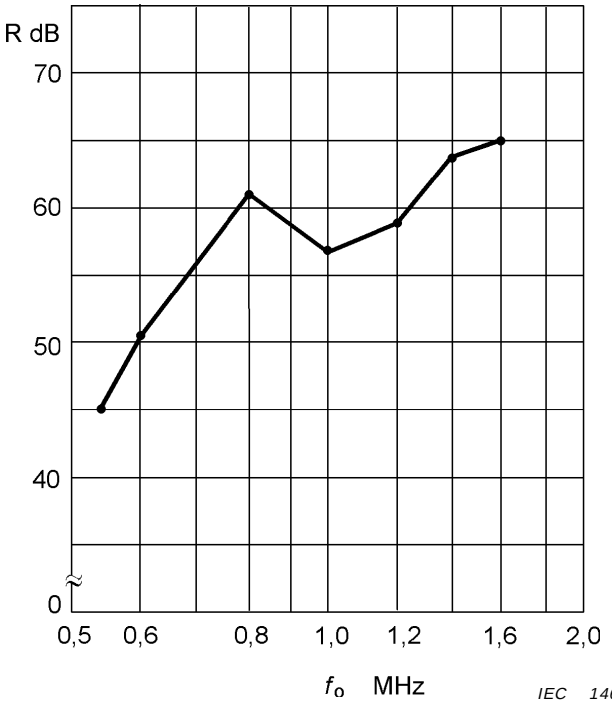
Fréquence de modulation: 1 kHz

Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

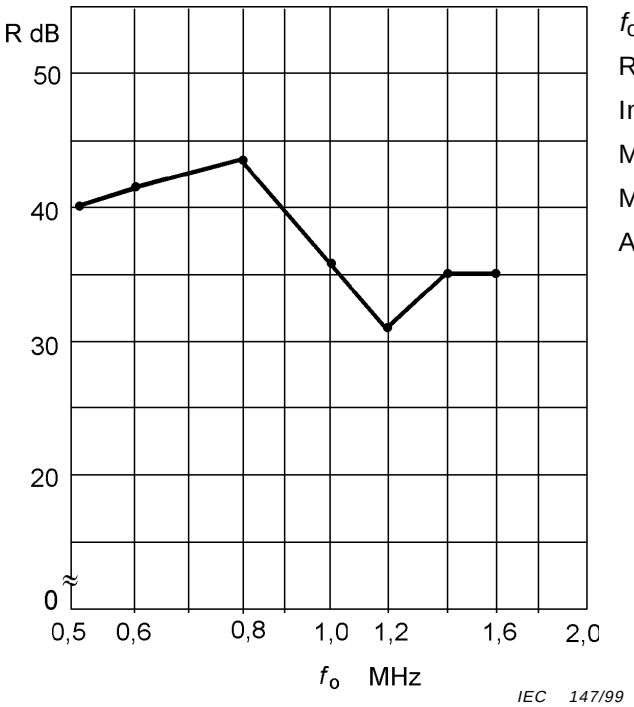
Figure 8 – Rapport de réjection d'un signal unique à la fréquence image (voir article 10)

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



f_o = operating frequency
R = intermediate frequency rejection ratio
Intermediate frequency: 455 kHz
Modulation frequency: 1 kHz
Modulation factor: 30 %
AF output: 50 mW

Figure 7 – Single-signal intermediate-frequency rejection ratio (see clause 10)

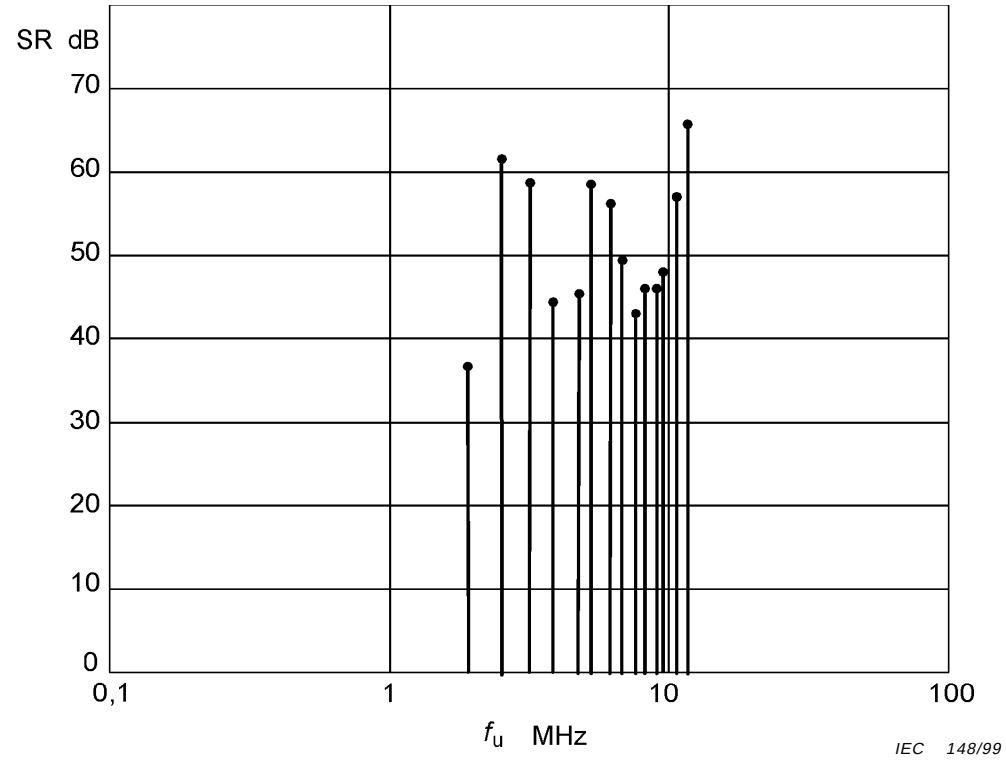


f_o = operating frequency
R = image rejection ratio
Intermediate frequency: 455 kHz
Modulation frequency: 1 kHz
Modulation factor: 30 %
AF output: 50 mW

Figure 8 – Single-signal image rejection ratio (see clause 10)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_u = fréquence du signal non désiré

SR = réponse à un signal parasite

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

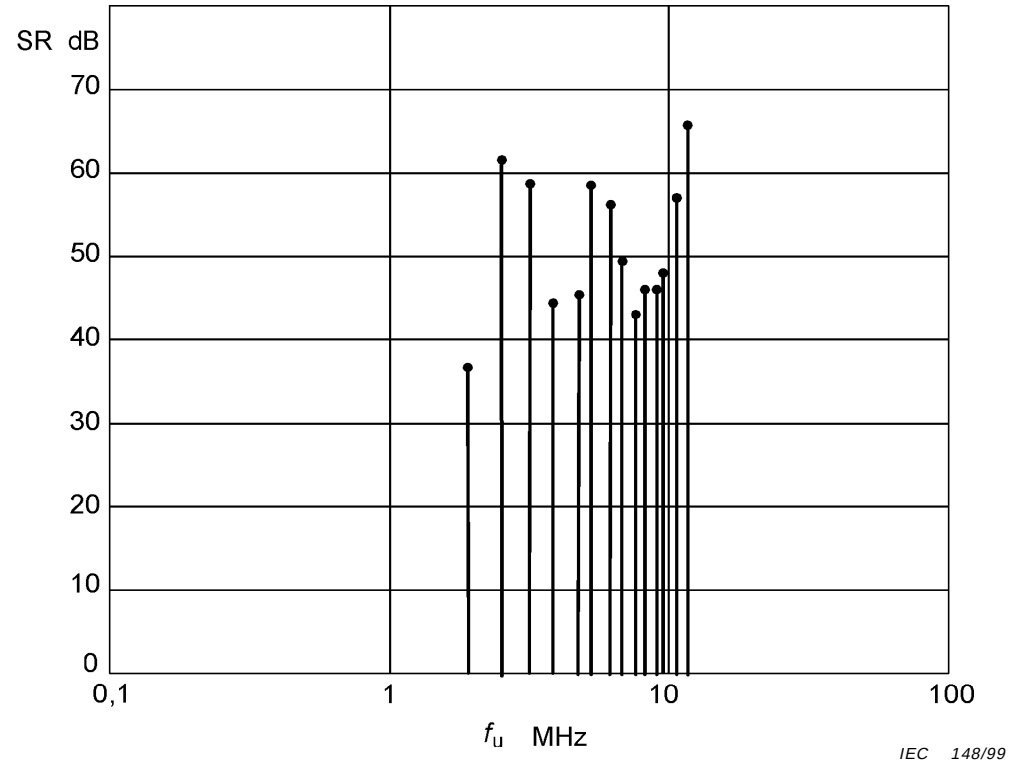
Fréquence de modulation: 1 kHz

Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

Figure 9 – Réponse à un seul signal parasite (voir article 10)

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



f_u = unwanted signal frequency

SR = spurious response

Operating frequency: 999 kHz

Modulation frequency: 1 kHz

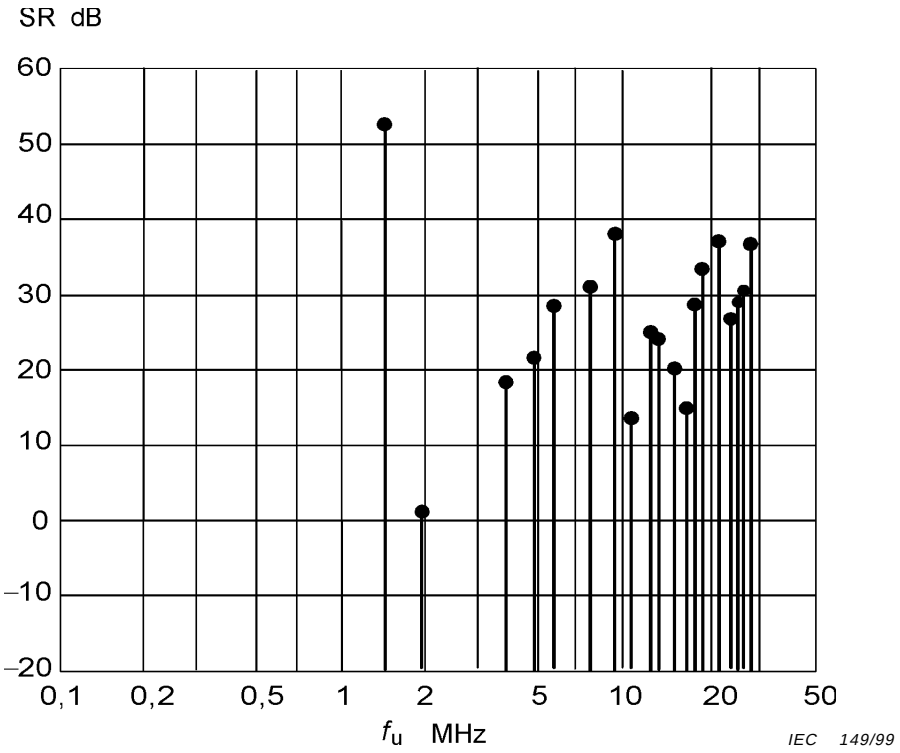
Modulation factor: 30 %

AF output: 50 mW

Figure 9 – Single-signal spurious response (see clause 10)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_u = fréquence du signal non désiré

SR = réponse aux signaux parasites

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

Fréquence de modulation: 1 kHz

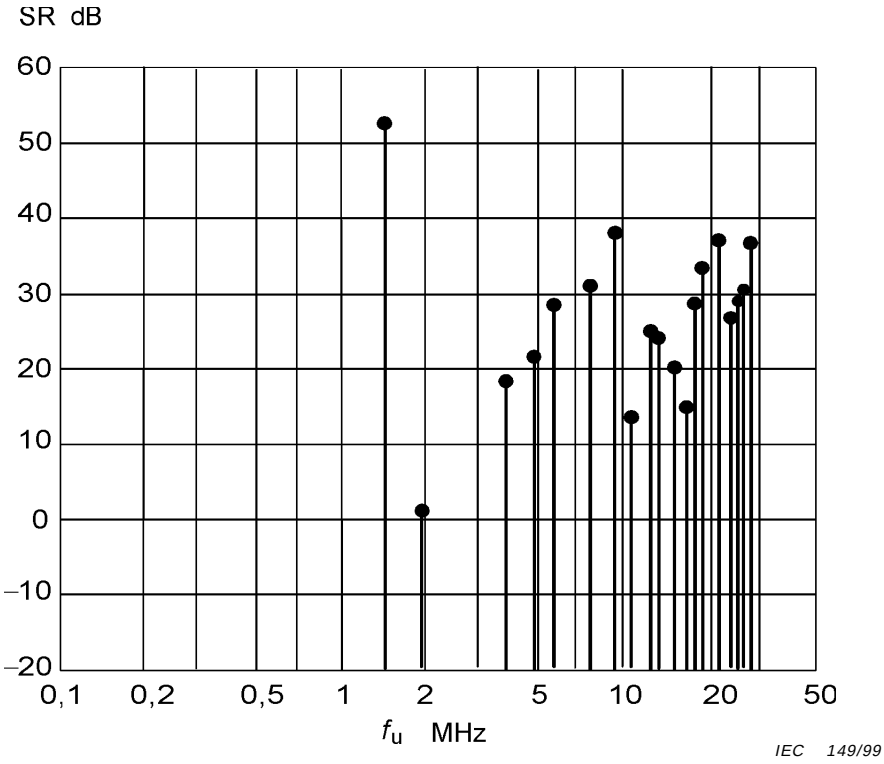
Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

Niveau du signal utile: 74 dB(µV/m)

Figure 10 – Réponse à deux signaux parasites (voir article 10)

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



f_u = unwanted signal frequency

SR = spurious response

Operating frequency: 999 kHz

Modulation frequency: 1 kHz

Modulation factor: 30 %

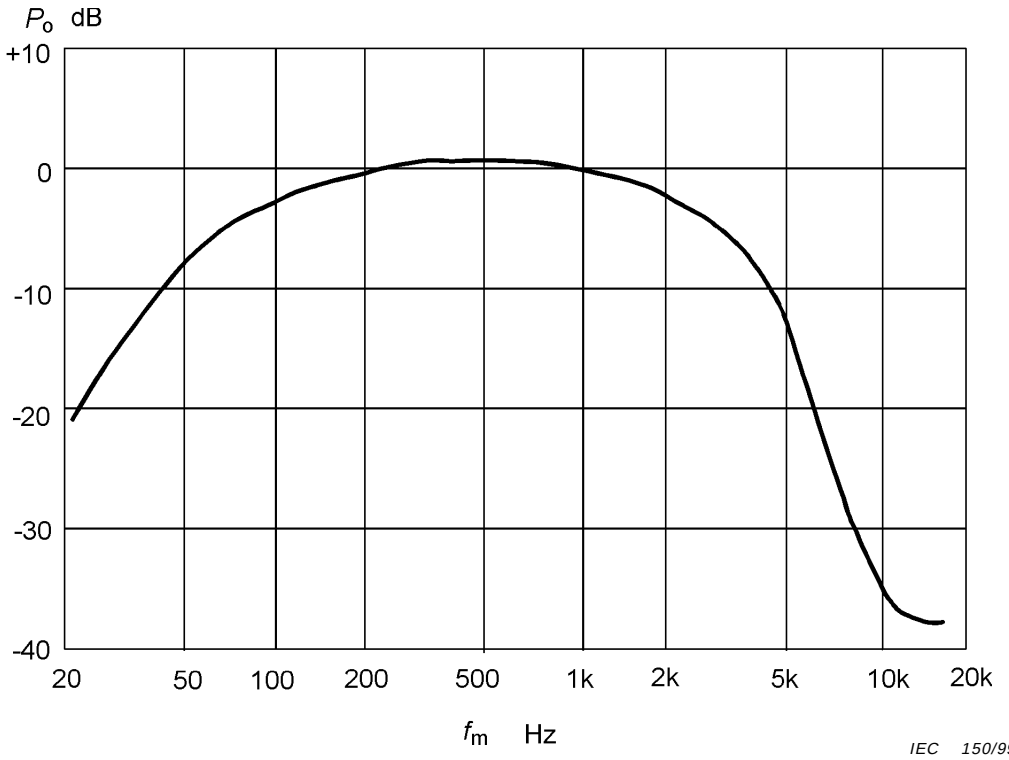
AF output: 50 mW

Wanted signal level: 74 dB(μV/m)

Figure 10 – Two-signal spurious response (see clause 10)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_m = fréquence de modulation

P_o = niveau de sortie relatif

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

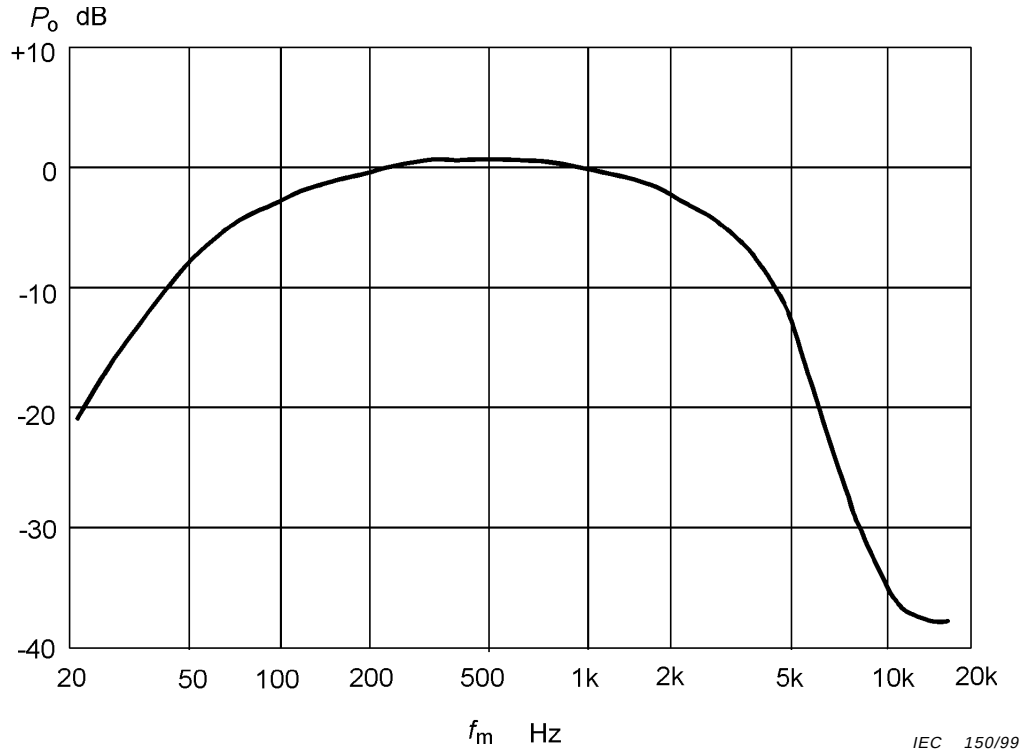
Taux de modulation: 30 %

Sortie audio de référence: 50 mW à 1 kHz

Figure 11 – Réponse globale à fréquence acoustique (voir article 11)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_m = modulation frequency

P_o = relative output level

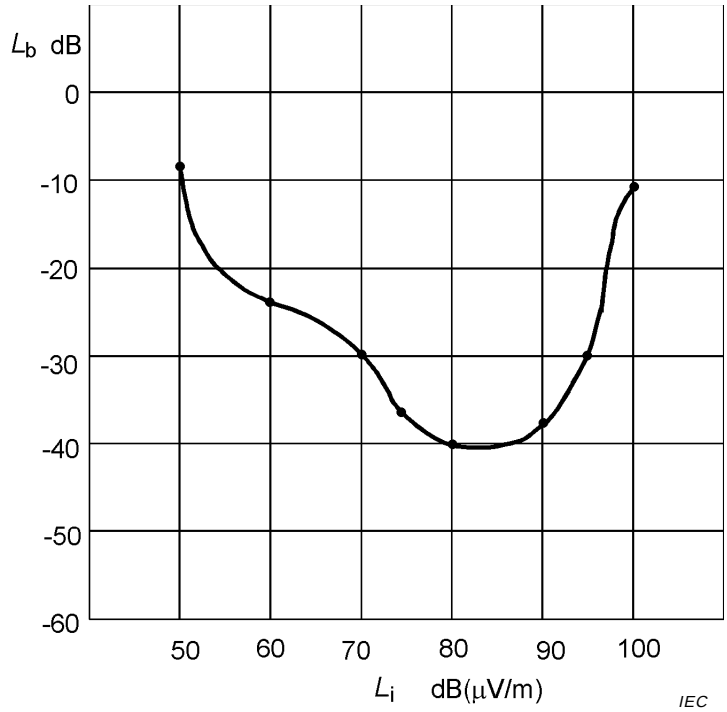
Operating frequency: 999 kHz

Modulation factor: 30 %

Reference a.f. output: 50 mW at 1 kHz

Figure 11 – Overall audio-frequency response (see clause 11)

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



L_i = niveau du signal d'entrée

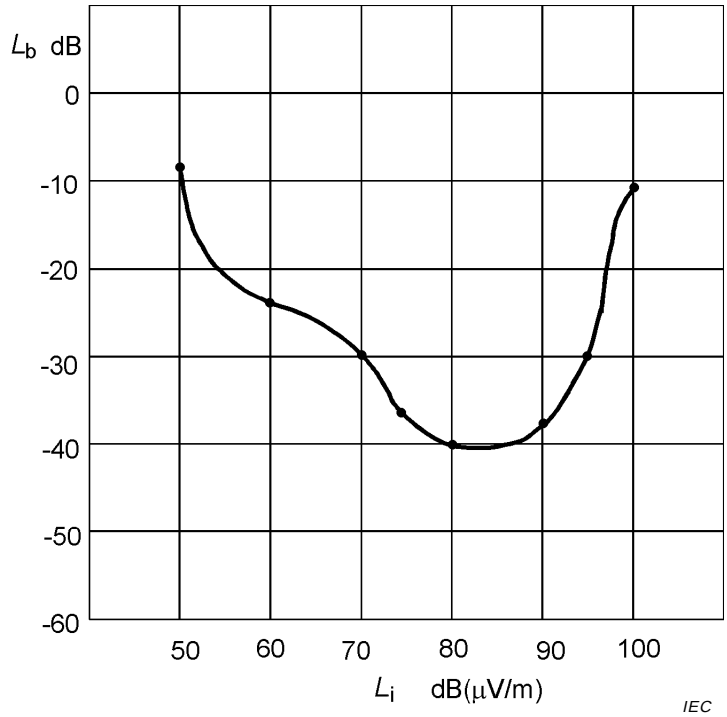
L_b = niveau de battement à un seul signal parasite

Fréquence de fonctionnement: 910 kHz

Fréquence de battement: 1 kHz

Figure 12 – Niveau du battement à un seul signal en fonction du niveau du signal d'entrée
(voir article 15)

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



L_i = input signal level

L_b = single-signal beat-note level

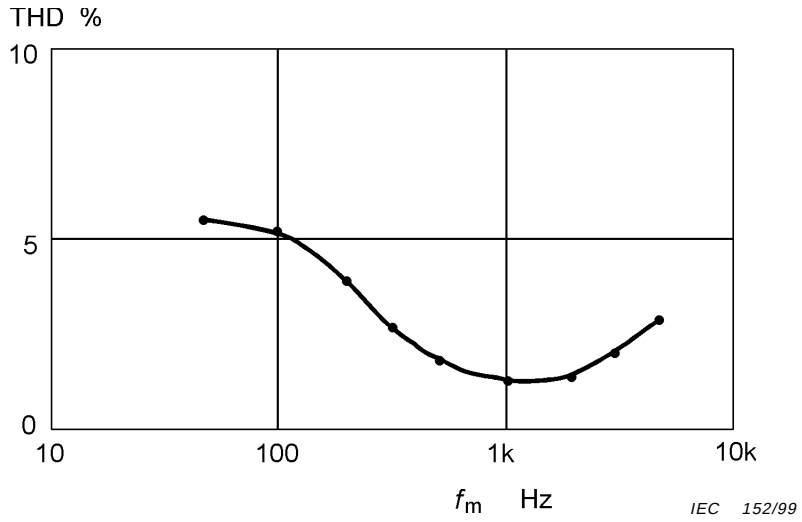
Operating frequency: 910 kHz

Beat-note frequency: 1 kHz

Figure 12 – Single-signal beat-note level as a function of the input signal level (see clause 15)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_m = fréquence de modulation

THD = distorsion harmonique totale

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

Taux de modulation: 30 %

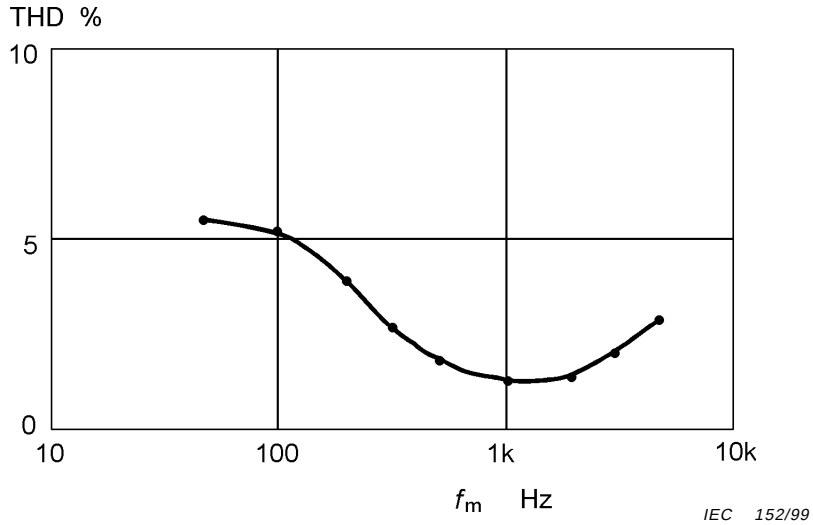
Sortie audio: 50 mW

Niveau du signal utile: 74 dB(µV/m)

Figure 13 – Distorsion harmonique totale en fonction de la fréquence de modulation
(voir article 20)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



f_m = modulation frequency

THD = total harmonic distortion

Operating frequency: 999 kHz

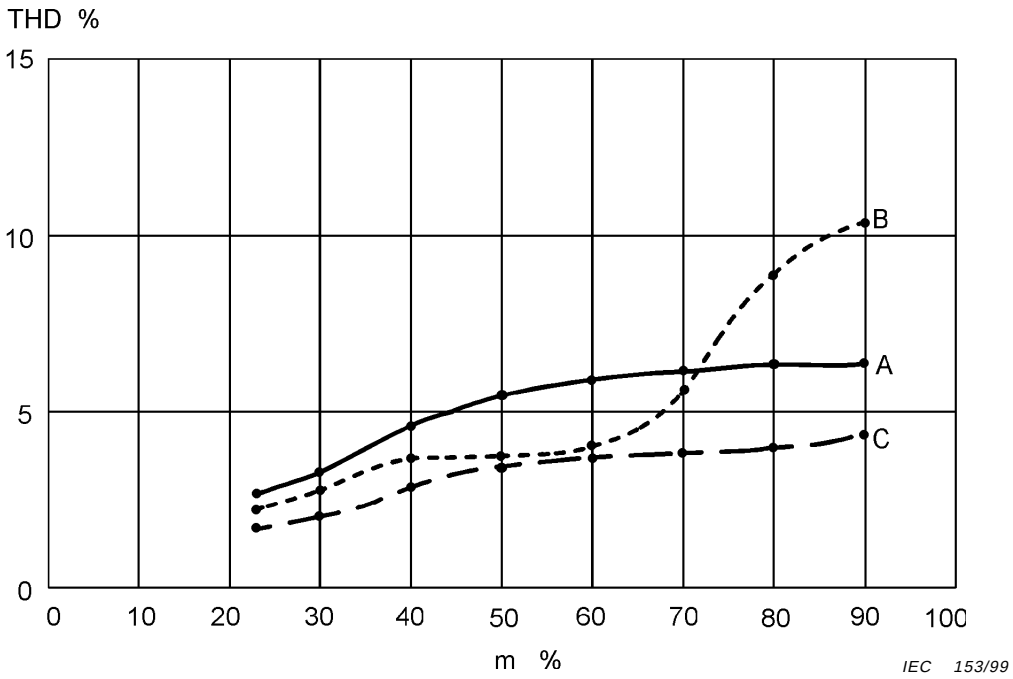
Modulation factor: 30 %

AF output: 50 mW

Input signal level: 74 dB(μV/m)

Figure 13 – Total harmonic distortion as a function of the modulation frequency
(see clause 20)

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



m = taux de modulation

THD = distorsion harmonique totale

A = niveau du signal d'entrée 74 dB(µV/m)

B = niveau du signal d'entrée 94 dB(µV/m)

C = niveau du signal d'entrée 54 dB(µV/m)

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

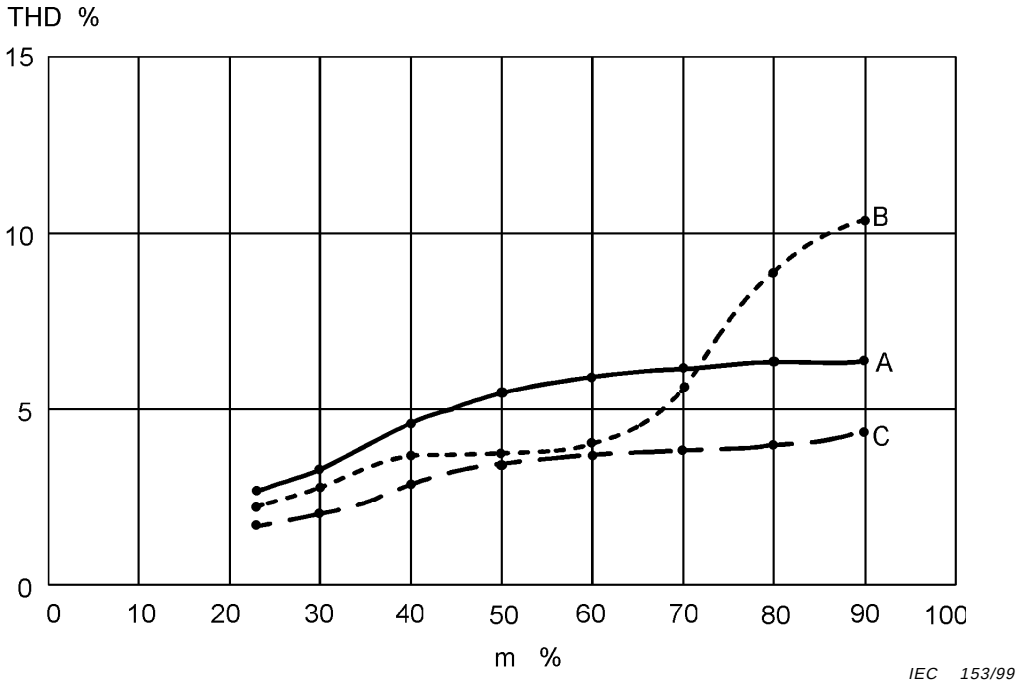
Fréquence de modulation: 1 kHz

Sortie audio: 50 mW

Figure 14 – Distorsion harmonique totale en fonction du taux de modulation (voir article 20)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



m = modulation factor

THD = total harmonic distortion

A = input signal level 74 dB(μV/m)

B = input signal level 94 dB(μV/m)

C = input signal level 54 dB(μV/m)

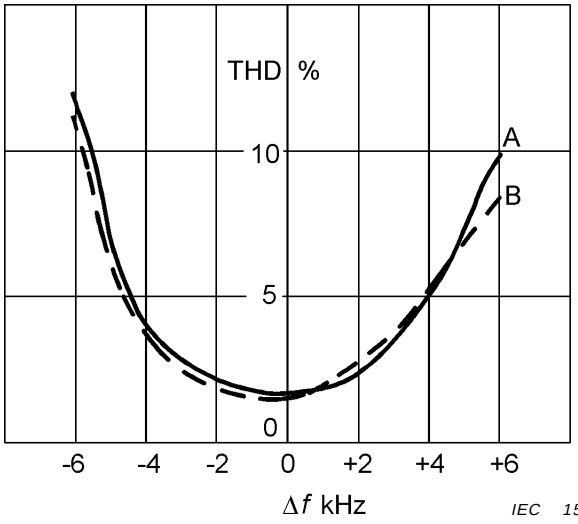
Operating frequency: 999 kHz

Modulation frequency: 1 kHz

AF output: 50 mW

Figure 14 – Total harmonic distortion as a function of the modulation factor (see clause 20)

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



Δf = différence par rapport à la fréquence d'accord

THD = distorsion harmonique totale

A = fréquence de modulation 400 Hz

B = fréquence de modulation 1 kHz

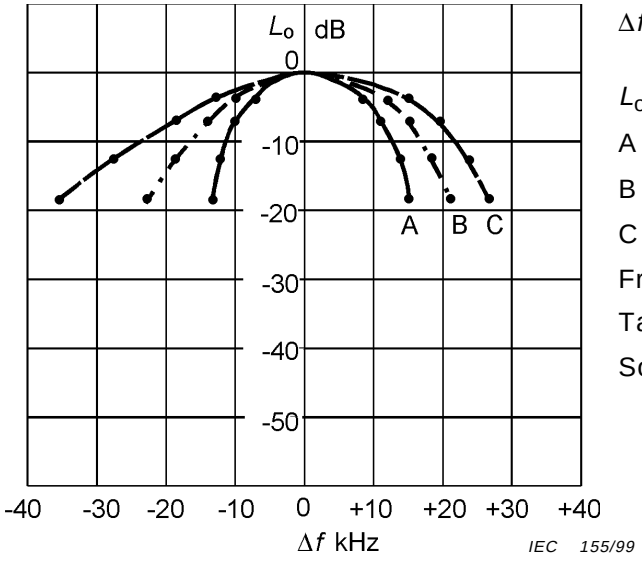
Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

Taux de modulation: 30 %

Sortie audio: 50 mW

Niveau du signal utile: 74 dB(μV/m)

Figure 15 – Distorsion harmonique totale en fonction de la différence par rapport à la fréquence d'accord (voir article 21)



Δf = différence par rapport à la fréquence d'accord

L_o = niveau de sortie relatif

A = niveau du signal d'entrée 54 dB(μV/m)

B = niveau du signal d'entrée 74 dB(μV/m)

C = niveau du signal d'entrée 94 dB(μV/m)

Fréquence de fonctionnement: 999 kHz

Taux de modulation: 1 kHz 30 %

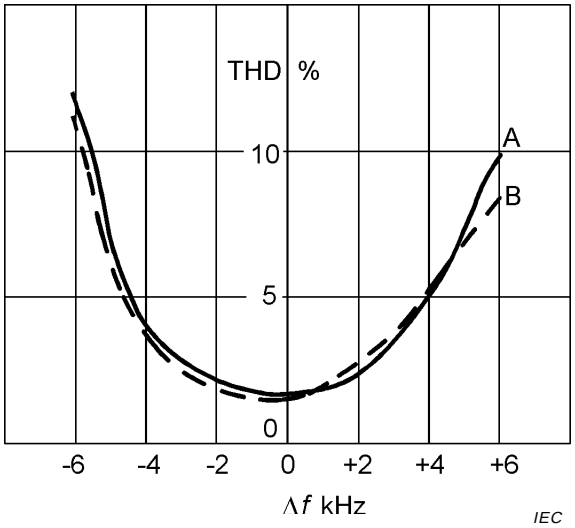
Sortie audio: 50 mW

Figure 16 – Fréquence de sortie audio en fonction de la différence par rapport à la fréquence d'accord (voir article 22)

———————

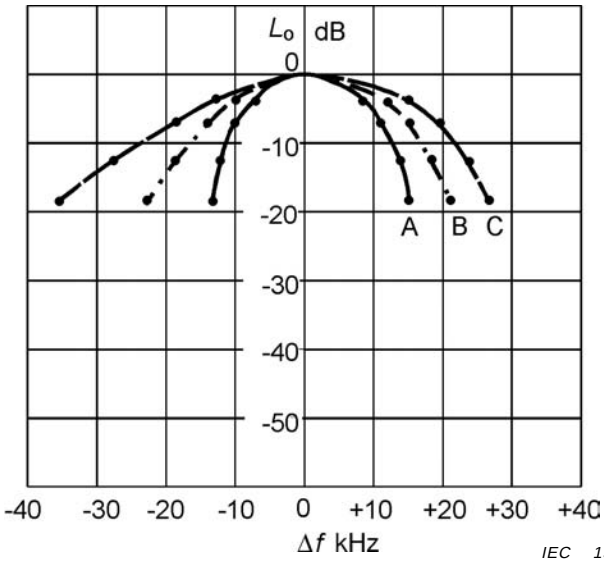
--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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



Δf = detuning frequency
THD = total harmonic distortion
A = modulation frequency 400 Hz
B = modulation frequency 1 kHz
Operating frequency: 999 kHz
Modulation factor: 30 %
AF output: 50 mW
Input signal level: 74 dB(μV/m)

Figure 15 – Total harmonic distortion as a function of the detuning frequency (see clause 21)



Δf = detuning frequency
L_o = relative output level
A = input signal level 54 dB(μV/m)
B = input signal level 74 dB(μV/m)
C = input signal level 94 dB(μV/m)
Operating frequency: 999 kHz
Modulation factor: 1 kHz 30 %
AF output: 50 mW

Figure 16 – Audio-frequency output as a function of the detuning frequency (see clause 22)

———————————

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

ISBN 2-8318-4811-3



ICS 33.160.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

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

Not for Resale