NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60315-4

Deuxième édition
Second edition
1997-11

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

Partie 4: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence

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

Part 4: Receivers for frequency-modulated sound broadcasting emissions



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60315-4:1997

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

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 the 1st 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
60315-4

Deuxième édition
Second edition
1997-11

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

Partie 4: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence

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

Part 4: Receivers for frequency-modulated sound broadcasting emissions

© IEC 1997 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 XB

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

Page

AVANT-PROPOS 8

Articles

1 Généralités 12
1.1 Domaine d'application 12
1.2 Références normatives 12
1.3 Définitions 14
1.4 Conditions normalisées de mesure 16
1.5 Généralités concernant les mesures 26
2 Sensibilité et bruit interne 32
2.1 Explication des termes 32
2.2 Rapport signal sur bruit (pondéré et non pondéré) et SINAD 32
2.3 Sensibilité limitée par le bruit 34
2.4 Sensibilité limitée par le gain 36
2.5 Sensibilité utilisable 36
2.6 Sensibilité à l'excursion de fréquence 38
2.7 Caractéristiques entrée-sortie 38
3 Réjection des signaux perturbateurs 40
3.1 Rapport de capture 40
3.2 Sélectivité et réjection du canal voisin (à deux signaux) 42
3.3 Réjection de fréquences-images et intermédiaires, et réponses parasites 46
3.4 Suppression de la modulation d'amplitude 52
3.5 Réjection des produits d'intermodulation du signal radio 54
3.6 Caractéristiques d'accord et de contrôle automatique des fréquences (CAF) 62
4 Perturbations dues à des sources internes 64
4.1 Sifflements dus à un seul signal 64
4.2 Ronflement de modulation (perturbations à la fréquence d'alimentation) 64
4.3 Auto-oscillations perturbatrices 66
4.4 Réaction acoustique 68

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

Clause

1 General 13
1.1 Scope 13
1.2 Normative references 13
1.3 Definitions 15
1.4 Standard measuring conditions 17
1.5 General notes on measurements 27
2 Sensitivity and internal noise 33
2.1 Explanation of terms 33
2.2 Signal-to-noise ratio (weighted and unweighted) and SINAD 33
2.3 Noise-limited sensitivity 35
2.4 Gain-limited sensitivity 37
2.5 Usable sensitivity 37
2.6 Deviation sensitivity 39
2.7 Input-output characteristics 39
3 Rejection of unwanted signals 41
3.1 Capture ratio 41
3.2 Selectivity and nearby channel rejection (two-signal) 43
3.3 Rejection of intermediate and image frequencies, and spurious responses 47
3.4 Suppression of amplitude modulation 53
3.5 Rejection of r.f. signal intermodulation products 55
3.6 Tuning and automatic frequency control (AFC) characteristics 63
4 Interference due to internal sources 65
4.1 Single-signal whistles 65
4.2 Modulation hum (interference at power supply frequency) 65
4.3 Unwanted self-oscillations 67
4.4 Acoustic feedback 69

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

Pages

5 Caractéristiques globales des fréquences acoustiques 68
5.1 Fidélité 68
5.2 Distorsion harmonique 70
5.3 Distorsion d'intermodulation 78
5.4 Caractéristiques entre voies 80
5.5 Caractéristiques de la commande de volume 82
5.6 Niveau de sortie résiduelle 84
5.7 Affaiblissement de diaphonie 84
5.8 Réponse audio globale 86
6 Effet des modulations supplémentaires sur le signal d'entrée 88
6.1 Réjection des signaux dans les bandes de 16 kHz à 22 kHz et 54 kHz à 99 kHz 88
6.2 Réjection des signaux dans les bandes de 62 kHz à 73 kHz (réjection SCA) 88
6.3 Mesure du brouillage par des signaux RDS 88
6.4 Suppression du fondamental, des harmoniques et des bandes latérales de la sous-porteuse et du signal pilote 90
6.5 Suppression des perturbations dues aux signaux venant d'un canal adjacent avec un récepteur stéréophonique utilisant le système à fréquence pilote 92
7 Sensibilité, gain des antennes et directivité des récepteurs utilisant des antennes-fouets télescopiques et incorporées 92
7.1 Introduction 92
7.2 Méthode de mesure de la sensibilité et du gain des antennes d'un récepteur utilisant une antenne-fouet ou télescopique, à l'aide de la pince absorbante décrite dans le CISPR 16-1 92
8 Caractéristiques dont les méthodes de mesure sont spécifiées dans la CEI 60315-1 94
8.1 Introduction 94
8.2 Liste des caractéristiques, et renvois correspondants 94

Figures

1 Limites de la réponse en fréquence du filtre passe-bande 200 Hz à 15 kHz 96
2 Limites de la réponse en fréquence du filtre passe-bande 22,4 Hz à 15 kHz 98
3 Limites de la réponse en fréquence du filtre passe-bande 200 Hz à 1,5 kHz 98
4 Limites de la réponse en fréquence du filtre coupe-bande à 1 kHz 100
5 Filtre de pondération pour convertir du bruit blanc en bruit coloré spécial pour les mesures de sélectivité 100
6 Disposition pour différentes mesures avec deux signaux RF en entrée 102
7 Réseaux d'antennes fictives pour l'injection d'un ou de deux signaux, pour les générateurs de signaux 50 Ω et pour les entrées récepteur 75 Ω asymétrique ou 300 Ω symétrique 104
8 Disposition pour différentes mesures avec un signal RF en entrée 106
9 Rapport signal sur bruit 108

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

Page

5 Overall audio-frequency characteristics 69
5.1 Fidelity 69
5.2 Harmonic distortion 71
5.3 Intermodulation distortion 79
5.4 Inter-channel characteristics 81
5.5 Characteristics of the volume control 83
5.6 Residual output 85
5.7 Crosstalk attenuation 85
5.8 Overall audio-frequency response 87
6 Effect of additional modulations of the input signal 89
6.1 Rejection of signals in the ranges 16 kHz to 22 kHz and 54 kHz to 99 kHz 89
6.2 Rejection of signals in the range 62 kHz to 73 kHz (SCA rejection) 89
6.3 Measurement of interference caused by RDS signals 89
6.4 Suppression of the fundamental, harmonics and sidebands of the subcarrier and the pilot-tone signal 91
6.5 Suppression of interference due to adjacent channel signals with a stereophonic receiver using the pilot-tone system 93
7 Sensitivity, antenna gain and directional response of receivers using rod, telescopic or built-in antennas 93
7.1 Introduction 93
7.2 Method of measurement of sensitivity and antenna gain for a receiver using a rod or telescopic antenna by the absorbing clamp described in CISPR 16-1 ... 93
8 Characteristics whose methods of measurement are specified in IEC 60315-1 95
8.1 Introduction 95
8.2 List of characteristics and cross-references 95

Figures

1 Frequency response limits of band-pass filter 200 Hz to 15 kHz 97
2 Frequency response limits of band-pass filter 22,4 Hz to 15 kHz 99
3 Frequency response limits of band-pass filter 200 Hz to 1,5 kHz 99
4 Frequency response limits of the 1 kHz band-elimination filter 101
5 Weighting filter for converting white noise into special coloured noise for selectivity measurements 101
6 Arrangement for various measurements with two r.f. input signals 103
7 Antenna substitution networks for injecting one or two signals, for 50 Ω signal generators and 75 Ω unbalanced and 300 Ω balanced receiver inputs 105
8 Arrangement for various measurements with one r.f. input signal 107
9 Signal-to-noise ratio 109

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

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

Pages

10 Sensibilité limitée par le bruit en fonction de la fréquence du signal 108
11 Sensibilité limitée par le gain en fonction de la fréquence du signal 110
12 Caractéristiques d'entrée/sortie et courbes du niveau de bruit en sortie faisant apparaître les termes définis en 1.3 112
13 Rapport de capture 114
14 Courbes de sélectivité 116
15 Taux de réjection de fréquence image et intermédiaire 118
16 Réponses parasites pour une fréquence d'accord de 94 MHz (méthode à signal unique) 120
17 Disposition pour la mesure de réjection de signaux perturbateurs simulant une réception par câble, utilisant une modulation sinusoïdale 122
18 Disposition pour différentes mesures avec trois signaux RF en entrée 124
19 Caractéristiques d'accord 126
20 Caractéristique d'accord obtenue par mesure de la fréquence de l'oscillateur local 126
21 Mesure de la réaction acoustique 128
22 Disposition pour la mesure de la fidélité 128
23 Distorsion harmonique totale globale en fonction de la puissance de sortie 130
24 Puissance de sortie limitée par la distorsion en fonction de la fréquence de modulation 130
25 Distorsion harmonique totale en fonction du niveau de signal RF en entrée 132
26 Distorsion harmonique totale en fonction de l'excursion 132
27 Variation de la distorsion résultant d'un décalage de l'accord 134
28 Distorsion harmonique totale en fonction de la fréquence de modulation audio 134
29 Diaphonie d'intermodulation entre les voies d'un récepteur stéréo (système à fréquence pilote) 136

A.1 Exemple de filtre passif coupe-bande de 1 kHz capable de respecter les limites représentées à la figure 4 138
D.1 Disposition pour l'injection d'un signal RF dans l'antenne à l'aide d'une pince absorbante 146
D.2 Courbes de correction pour la perte d'insertion de la pince absorbante 146

Annexes

A Exemple de filtre coupe-bande à 1 kHz 138
B Excursions normalisées pour les services supplémentaires 140
C Mesure de la diaphonie entre voies stéréophoniques 142
D Caractéristiques des antennes-fouets et télescopiques (à l'étude) 144

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

Page

10 Noise-limited sensitivity as a function of signal frequency 109
11 Gain-limited sensitivity as a function of signal frequency 111
12 Output/input characteristics and noise output curves showing terms defined in 1.3 113
13 Capture ratio 115
14 Selectivity curves 117
15 Image and intermediate frequency rejection ratios 119
16 Spurious responses at a tuning frequency of 94 MHz (single signal method) 121
17 Arrangement for measuring rejection of unwanted signals simulating cable reception, using sinusoidal modulation 123
18 Arrangement for various measurements using three r.f. input signals 125
19 Tuning characteristics 127
20 Tuning characteristics obtained by measuring the local oscillator frequency 127
21 Measurement of acoustic feedback 129
22 Arrangement for measuring fidelity 129
23 Overall total harmonic distortion as a function of a.f. output power 131
24 Distortion-limited output power as a function of modulation frequency 131
25 Total harmonic distortion as a function of r.f. input signal level 133
26 Total harmonic distortion as a function of the deviation 133
27 Variation of distortion with detuning 135
28 Total harmonic distortion as a function of the a.f. modulation frequency 135
29 Cross-intermodulation between the channels of a stereo receiver (pilot-tone system) ... 137
A.1 Example of a passive 1 kHz band-elimination filter capable of meeting the limits shown in figure 4 139
D.1 Arrangement for r.f. signal injection into the antenna with an absorbing clamp 147
D.2 Correction curves for the insertion loss of the absorbing clamp 147

Annexes

A Example of a 1 kHz band-elimination filter 139
B Standard deviations for supplementary services 141
C Measurement of crosstalk between stereo channels 143
D Characteristics of rod and telescopic antennas (under consideration) 145

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 –

Partie 4: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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.

La Norme internationale CEI 60315-4 a été établie par le sous-comité 100A: Appareils multimédia utilisateur, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1982 et constitue une révision technique:

La présente partie de la CEI 60315 doit être lue avec la CEI 60315-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100A/58/FDIS	100A/60/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

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 4: Receivers for frequency-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 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.

International Standard IEC 60315-4 has been prepared by IEC subcommittee 100A: Multimedia end-user equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1982 and constitutes a technical revision.

This part of IEC 60315 shall be read in conjunction with IEC 60315-1.

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

FDIS	Report on voting
100A/58/FDIS	100A/60/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annexes A, B, C and D are for information only.

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

La CEI 60315 comprend les parties suivantes sous le titre général: Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission:

– Partie 1: 1988, Considérations générales et méthodes de mesure, y compris mesures aux fréquences audioélectriques
– Partie 3: 1989, Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude
– Partie 4: 1997, Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence
– Partie 5: 1971, Mesures aux fréquences radioélectriques – Mesures sur les récepteurs pour émissions à modulation de fréquence de la réponse aux brouillages de caractère impulsif
– Partie 6: 1991, Récepteurs de communications à usage général
– Partie 7: 1995, Méthodes de mesure pour les récepteurs de radiodiffusion sonore numérique par satellite (DSR)
– Partie 8: 1975, Mesures aux fréquences radioélectriques sur les récepteurs à usages professionnels pour émissions de télégraphie à modulation de fréquence
– Partie 9: 1996, Méthodes de mesure des caractéristiques relatives à la réception du système de radiodiffusion de données (RDS)

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

IEC 60315 consists of the following parts under the general title: Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission:

– Part 1: 1988, General considerations and methods of measurement, including audio-frequency measurements
– Part 3: 1989, Receivers for amplitude – modulated sound broadcasting emissions
– Part 4: 1997, Receivers for frequency – modulated sound broadcasting emissions
– Part 5: 1971, Specialized radio-frequency measurements – Measurement on frequency-modulated receivers of the response to impulsive interference
– Part 6: 1991, General purpose communication receivers
– Part 7: 1995, Methods of measurement on digital satellite radio (DSR) receivers
– Part 8: 1975, Radio-frequency measurements on professional receivers for frequency-modulated telegraphy systems
– Part 9: 1996, Measurement of the characteristics relevant to radio data system (RDS) reception

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 –

Partie 4: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60315 est applicable aux récepteurs radio et aux syntoniseurs destinés à la réception des émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence, ayant des excursions maximales nominales du système de ±75 kHz et de ±50 kHz dans la bande 8 de l'UIT. Elle traite principalement des méthodes de mesure utilisant des signaux RF appliqués aux bornes d'antenne du récepteur. Ces mesures ainsi que les conditions d'essai spécifiées sont choisies afin de permettre la comparaison des résultats obtenus par différents observateurs et sur d'autres récepteurs. Les exigences de performance ne sont pas indiquées dans cette norme.

Les essais et exigences de rayonnement et d'immunité ne sont pas inclus et sont décrits dans le CISPR 13 et le CISPR 20.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60315. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60315 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60098: 1987, *Disques audio analogiques et appareils de lecture*

CEI 60268-1: 1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 1: Généralités*

CEI 60268-3: 1988, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 3: Amplificateurs*

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

CEI 60315-3: 1989, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission – Partie 3: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude*

CEI 60315-7: 1988, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission – Partie 7: Méthodes de mesure pour les récepteurs de radiofiffusion sonore numérique par satellite (DSR)*

CEI 60315-9: 1996, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission – Partie 9: Méthodes de mesure des caractéristiques relatives à la réception du système de radiodiffusion de données (RDS)*

CEI 60651: 1979, *Sonomètres*

CEI 61260: 1995, *Electroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CISPR 16-1: 1993, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

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

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 4: Receivers for frequency-modulated sound broadcasting emissions

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60315 applies to radio receivers and tuners for the reception of frequency-modulated sound-broadcasting emissions with rated maximum system deviations of ±75 kHz and ±50 kHz in ITU Band 8. It deals mainly with methods of measurement using radio-frequency signals applied to the antenna terminals of the receiver. The measurements and specified conditions of test are selected to permit the comparison of results obtained by different observers and on other receivers. Performance requirements are not specified in this standard.

Radiation and immunity tests and requirements are not included since these are described in CISPR 13 and CISPR 20.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60315. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60315 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60098: 1987, *Analogue audio disk records and reproducing equipment*

IEC 60268-1: 1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60268-3: 1988, *Sound system equipment – 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*

IEC 60315-3: 1989, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission – Part 3: Receiver for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions*

IEC 60315-7: 1995, *Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission – Part 7: Methods of measurement on digital satellite radio (DSR) receivers*

IEC 60315-9: 1996, *Methods of measurement on radio receivers for various class of emission – Part 9: Measurement of the characteristics relevant to Radio Data System (RDS) reception*

IEC 60651: 1979, *Sound level meters*

IEC 61260: 1995, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters*

CISPR 16-1: 1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

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

CISPR 20: 1996, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques d'immunité des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et équipements associés*

UIT-R: Recommandation 468-4: 1990, *Mesure du niveau de tension des bruits audiofréquence en radiodiffusion sonore*

UIT-R: Recommandation 559-2: 1990, *Mesure objective des rapports de protection RF en radiodiffusion (B.km, B.hm et B.dam)*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60315, les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1
fréquence de la porteuse
valeur moyenne de la fréquence instantanée ou de la fréquence produite en l'absence de modulation. Avec un système de modulation parfait, à savoir exempt de toute composante continue ou de distorsion non linéaire, les deux valeurs sont identiques

1.3.2
excursion de fréquence instantanée
différence entre la fréquence instantanée du signal RF modulé et la fréquence de la porteuse

1.3.3
excursion de fréquence de crête
valeur crête de l'excursion instantanée de fréquence

1.3.4
excursion crête à crête
double de l'excursion de fréquence de crête.

NOTE – 1 Afin d'éviter toute confusion entre «l'excursion de fréquence de crête» et «l'excursion de fréquence crête à crête», l'excursion crête à crête est exprimée, par exemple, comme étant égale à ±50 kHz.

NOTE – 2 «L'excursion de fréquence crête à crête» est généralement abrégée en «excursion» dans cette norme.

1.3.5
excursion maximale nominale du système
excursion maximale de fréquence crête à crête (voir 1.3.4) spécifiée pour le système considéré

1.3.6
taux de modulation
rapport entre l'excursion crête à crête du signal et l'excursion maximale nominale du système, généralement exprimé en pourcentage

NOTE – Cette définition découle d'une analogie directe avec le cas de la modulation d'amplitude.

1.3.7
niveau de limitation à –3 dB
niveau du signal d'entrée pour lequel le niveau de tension de sortie audio est inférieur de 3 dB à la valeur donnée pour un niveau élevé du signal d'entrée RF, de préférence 80 dB(fW)

1.3.8
réserve d'amplification
affaiblissement, en décibels, de la commande de volume lorsqu'elle est réglée de manière à produire la tension ou la puissance de sortie nominale (limitée par la distorsion), avec une valeur spécifiée pour un niveau élevé du signal d'entrée RF, de préférence 80 dB(fW)

NOTE – Cette caractéristique n'est pas définie pour un récepteur ou un syntoniseur non muni d'une commande de volume.

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

CISPR 20: 1996, *Limits and methods of measurement of immunity characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment*

ITU-R Recommendation 468-4: 1990: *Measurement of audio-frequency*

ITU-R Recommendation 559-2: 1990: *Objective measurement of radio-frequency protection ratios in LF, MF and HF broadcasting*

1.3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60315, the following definitions apply.

1.3.1
carrier frequency
the mean value of the instantaneous frequency or the frequency generated in the absence of modulation. With a perfect modulation system in which no d.c. component and no non-linear distortion are involved, the two values are the same

1.3.2
instantaneous frequency deviation
the difference between the instantaneous frequency of the modulated radio-frequency signal and the carrier frequency

1.3.3
peak frequency deviation
the peak value of the instantaneous frequency deviation

1.3.4
peak-to-peak deviation
twice the peak frequency deviation

NOTE 1 – To avoid confusion between "peak frequency deviation" and "peak-to-peak frequency deviation", peak-to-peak deviation is expressed as, for example, ± 50 kHz.

NOTE 2 – "Peak-to-peak frequency deviation" is generally abbreviated to "deviation" in this standard.

1.3.5
rated maximum system deviation
the maximum peak-to-peak frequency deviation (see 1.3.4) specified for the system under consideration

1.3.6
modulation factor
the ratio of the peak-to-peak deviation of the signal to the rated maximum system deviation, usually expressed as a percentage

NOTE – This definition arises by direct analogy with the case of amplitude modulation.

1.3.7
–3 dB limiting level
the input signal level at which the audio-frequency output voltage level is 3 dB below the value at a specified high r.f. input signal level, preferably 80 dB(fW)

1.3.8
amplification reserve
the attenuation in decibels of the volume control when adjusted to produce rated (distortion-limited) output voltage or power, with a specified high r.f. input signal level, preferably 80 dB(fW)

NOTE – This characteristic is undefined for a receiver or tuner without a volume control.

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

1.3.9
sensibilité à l'excursion de fréquence
valeur de l'excursion nécessaire pour produire la tension ou la puissance de sortie nominale (limitée par la distorsion), la commande de volume étant réglée au maximum, avec un niveau élevé du signal d'entrée RF, de préférence 80 dB(fW)

1.3.10
rapport signal sur bruit maximal
valeur du rapport signal sur bruit à des niveaux de signal d'entrée RF suffisamment élevés pour qu'aucune augmentation du rapport signal sur bruit ne se produise lorsque le niveau du signal d'entrée est augmenté

1.3.11
seuil stéréophonique
niveau de signal d'entrée RF pour lequel le décodeur stéréophonique commence à fonctionner

NOTE – Une diminution marquée du rapport signal sur bruit est habituelle à ce niveau de signal, à moins que des circuits de diaphonie dépendant du niveau du signal soient incorporés.

1.3.12
seuil de l'indicateur stéréophonique
niveau de signal d'entrée pour lequel l'indicateur visuel montre que le récepteur fonctionne en mode stéréophonique

NOTE – Ce niveau peut être identique ou non au seuil stéréophonique.

1.3.13
seuil du silencieux
niveau de signal d'entrée pour lequel les circuits de mise en silence permettent au signal de sortie audio d'apparaître aux bornes de sortie

NOTE – Le seuil peut être différent pour des niveaux de signal qui augmentent et qui diminuent. Cette hystérésis est généralement intentionnelle, dans la mesure où elle évite un fonctionnement non satisfaisant avec des signaux d'entrée RF au niveau du seuil ou à proximité de ce dernier.

1.3.14
affaiblissement du silencieux
réduction du niveau de sortie audio, mesuré sélectivement à 1 kHz, provoquée par un signal d'entrée modulé à 1 kHz avec l'excursion maximale nominale du système, lorsque la mise en silence intervient

1.3.15
sensibilité pour 50 dB
niveau de signal d'entrée RF auquel se produit une augmentation de 50 dB du niveau de sortie audio, dans des conditions définies (voir 2.3) lorsque la modulation passe de zéro (excepté le signal pilote si la mesure doit être effectuée en mode stéréophonique) à la valeur normalisée de l'excursion (voir 1.4.2.1)

1.4 Conditions normalisées de mesure

1.4.1 Mesures aux bornes de sortie audio

1.4.1.1 Niveau de sortie audio normalisé

Le niveau de sortie audio normalisé est le niveau de sortie de référence pour les mesures audio; il doit être inférieur de 10 dB à la tension ou à la puissance de sortie nominale. On peut également utiliser une valeur déterminée de tension ou de puissance de sortie, choisie parmi les suivantes: 500 mV, 1 W, 500 mW, 50 mW, 5 mW ou 1 mW (voir CEI 60315-1).

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

1.3.9
deviation sensitivity
the value of deviation required to produce rated (distortion-limited) output voltage or power with the volume control set at maximum and a specified high r.f. input signal level, preferably 80 dB(fW)

1.3.10
ultimate signal-to-noise ratio
the value of signal-to-noise ratio for r.f. input signal levels sufficiently high that no further increase in signal-to-noise ratio occurs when the input signal level is increased

1.3.11
stereo threshold
the r.f. input signal level at which the stereo decoder begins to operate

NOTE – A marked decrease in signal-to-noise ratio is usual at this signal level unless signal-strength dependent cross-talk circuits are included.

1.3.12
stereo indicator threshold
the input signal level at which the visual indicator shows that the receiver is operating in the stereo mode

NOTE – This level may or may not be identical to the stereo threshold.

1.3.13
muting threshold
the input signal level at which the muting circuits allow the a.f. output signal to appear at the output terminals

NOTE – The threshold may be different for increasing and decreasing signal levels. This hysteresis is usually intentional as it prevents unsatisfactory operation with r.f. input signals at or near the threshold level.

1.3.14
muting attenuation
the reduction in a.f. output, selectively measured at 1 kHz, due to an input signal modulated at 1 kHz at rated maximum system deviation, when muting occurs

1.3.15
50 dB quieting sensitivity
the r.f. input signal level at which an increase in a.f. output of 50 dB occurs under defined conditions (see 2.3) when the modulation is changed from none (except the pilot-tone if the measurement is to be made in stereo mode) to the standard value of deviation (see 1.4.2.1)

1.4 Standard measuring conditions

1.4.1 Measurements at audio-frequency output terminals

1.4.1.1 Standard audio-frequency output level

Standard audio-frequency output level is the reference output level for audio-frequency measurements and shall be 10 dB below the rated output voltage or power. Alternatively, a stated value of output voltage or power selected from 500 mV, 1 W, 500 mW, 50 mW, 5 mW or 1 mW may be used (see IEC 60315-1).

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

1.4.1.2 Charge de substitution audio

La charge de substitution audio est une impédance physique déterminée (généralement résistive) utilisée pour charger les bornes de sortie audio, (voir CEI 60315-1).

1.4.1.3 Filtres audio

Lorsque l'on effectue des mesures aux bornes de sortie audio, sauf dans le cas spécifique de mesure de composantes basse fréquence ou ultrasonores dans la tension de sortie, il est recommandé d'intercaler un filtre passe-bande entre les bornes de sortie et l'instrument de mesure. Afin de permettre l'utilisation d'impédances d'usage normal dans ce filtre, la charge de substitution doit être directement raccordée aux bornes de sortie audio. Si l'affaiblissement d'insertion du filtre est significative, on doit en tenir compte lors de la détermination des résultats.

Il est recommandé d'utiliser le même filtre à la fois pour les récepteurs monophoniques et stéréophoniques. Ce filtre empêche les erreurs dues à la présence de composantes du signal pilote ou de sous-porteuse au niveau de la sortie du récepteur. La bande passante de ce filtre doit être comprise entre 200 Hz et 15 kHz, fréquences auxquelles l'affaiblissement relatif à celle à 1 kHz ne doit pas dépasser 3 dB. En dessous de 200 Hz, la pente d'affaiblissement doit tendre au moins vers 18 dB/octave. A 19 kHz, l'affaiblissement doit être au moins égal à 50 dB et, au-dessus de 19 kHz, être au moins égal à 30 dB (voir figure 1). Ce filtre permet en principe d'éviter que les résultats des mesures ne soient affectés par un ronflement.

Pour des mesures dans une bande d'une octave et d'un tiers d'octave, les filtres doivent être conformes aux exigences de la CEI 61260.

Le tableau 1 donne la liste des filtres audio utilisés pour les mesures dans cette norme.

Tableau 1 – Filtres audio

Type de filtre	Figure	Référence	Notes
Passe-bande de 200 Hz – 15 kHz	1	1.4.1.3	Avec réjection à 19 kHz
Passe-bande de 22,4 Hz – 15 kHz	2	2.2.1	Avec réjection à 19 kHz
Passe-bande de 200 Hz – 1,5 kHz	3	Figure 8	Avec réjection à 19 kHz
Passe-bas de 15 kHz	Aucune	1.4.2.3	Pente d'affaiblissement de 60 dB/octave
Elimination de bande à 1 kHz	4	Figure 8	Voir aussi annexe A
Passe-bande de 1 kHz	Aucune	Figure 6	$^1/_3$ d'octave: CEI 61260
Pondération A	Aucune	Figure 8	Voir CEI 60651
Filtre de pondération pour mesure du bruit	Annexe A de la CEI 60315-1	2.2.1	Compatible avec UIT-R Recommandation 468-4
Filtre de pondération pour bruit coloré	5	1.4.2.3	Compatible avec UIT-R Recommandation 559-2

1.4.2 Signal/signaux RF

1.4.2.1 Valeur normalisée de l'excursion

La valeur normalisée de l'excursion, pour les mesures, doit correspondre à l'excursion maximale nominale du système (RMSD) donnée au tableau 2. L'excursion doit être indiquée avec les résultats. Les mesures pour des excursions inférieures sont utiles dans certains cas; lorsqu'elles sont effectuées, l'excursion utilisée doit être indiquée 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

1.4.1.2 Audio-frequency substitute load

The audio-frequency substitute load is a stated physical (usually resistive) impedance for terminating audio-output terminals, (see IEC 60315-1).

1.4.1.3 Audio-frequency filters

When making measurements at audio-frequency output terminals, unless it is specifically intended to measure low audio-frequency and ultrasonic components in the output voltage, it is desirable to interpose a band-pass filter between the output terminals and the measuring instrument. To allow the use of practicable impedances in this filter the substitute load shall be connected directly to the audio-frequency output terminals. If the filter has significant insertion loss this shall be allowed for when determining the results.

It is advisable to use the same filter for both monophonic and stereophonic receivers. This filter prevents errors due to the presence of pilot-tone or subcarrier components in the receiver output. The pass-band of this filter shall be 200 Hz to 15 kHz, for which frequencies the attenuation relative to that at 1 kHz shall not exceed 3 dB. Below 200 Hz the attenuation slope shall tend to at least 18 dB/octave. At 19 kHz the attenuation shall be at least 50 dB, and above 19 kHz it shall be at least 30 dB (see figure 1). This filter usually prevents the results of measurements from being affected by hum.

Filters for octave and third-octave band measurements shall comply with the requirements of IEC 61260.

Table 1 lists the audio-frequency filters which are used in measurements in this standard.

Table 1 – Audio-frequency filters

Type of filter	Figure	Reference	Notes
200 Hz – 15 kHz band-pass	1	1.4.1.3	With 19 kHz notch
22,4 Hz – 15 kHz band-pass	2	2.2.1	With 19 kHz notch
200 Hz – 1,5 kHz band-pass	3	Figure 8	With 19 kHz notch
15 kHz low-pass	None	1.4.2.3	60 dB/octave attenuation slope
1 kHz band-stop	4	Figure 8	See also annex A
1 kHz band-pass	None	Figure 6	$^1/_3$-octave: IEC 61260
A-weighting	None	Figure 8	See IEC 60651
Weighting filter for measurement of noise	Annex A of IEC 60315-1	2.2.1	Consistent with ITU-R Recommendation 468-4
Weighting filter for coloured noise	5	1.4.2.3	Consistent with ITU-R Recommendation 559-2

1.4.2 Radio-frequency signal(s)

1.4.2.1 Standard value of deviation

The standard value of deviation for measurements shall be the rated maximum system deviation (RMSD) given in table 2. The deviation shall be stated with the results. Measurements at lower deviations are useful in some cases: where these are carried out the deviation used shall be 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

Tableau 2 – Valeurs normalisées de l'excursion

Mode/signal	RMSD ±50 kHz	RMSD ±75 kHz
Mono	±50 kHz	±75 kHz
Stéréo	±45 kHz	±67,5 kHz
Signal pilote	±4,5 kHz	±6,75 kHz

NOTE 1 – Lorsqu'une seule valeur d'excursion est mentionnée dans le texte, elle s'applique à un système dont la RMSD = ±75 kHz. Pour un système dont la RMSD = ±50 kHz, la valeur mentionnée est réduite en proportion. Dans certains cas, la valeur RMSD = ±50 kHz est donnée entre parenthèses: par exemple, (± 50 kHz).

NOTE 2 – Les excursions relatives à des services supplémentaires (tels que SCA, RDS et ARI), susceptibles de varier selon les régions ou les pays de l'UIT, sont indiquées à l'annexe B.

1.4.2.2 Fréquence de modulation normalisée

La fréquence de modulation normalisée doit correspondre à la fréquence de référence normalisée (1 000 Hz). Le cas échéant, d'autres fréquences peuvent être choisies, si possible parmi les fréquences centrales des bandes tiers d'octave indiquées au tableau I de la CEI 60315-1.

1.4.2.3 Modulation normalisée utilisant un bruit coloré

La pondération du bruit est déterminée de façon que le spectre du bruit ressemble à celui d'une musique de danse moderne (d'Europe de l'Ouest), forme de modulation particulièrement critique en cas de perturbation par un canal adjacent.

Le signal de bruit est obtenu à partir d'un générateur de bruit blanc gaussien, en faisant passer le signal par un filtre de pondération, comme indiqué figure 5, suivi d'un filtre passe-bas ayant une fréquence de coupure de 15 kHz et une pente de 60 dB/octave, puis par un réseau de préaccentuation (50 μs ou 75 μs, selon les cas).

Il convient de ne pas faire varier la caractéristique amplitude audio/fréquence de l'étage de modulation du générateur de signaux, de plus de 2 dB jusqu'à la fréquence de coupure du filtre passe-bas.

La précision de la mesure dépend largement de la précision avec laquelle l'excursion de fréquence des générateurs de signaux peut être réglée; c'est particulièrement vrai en ce qui concerne l'émetteur perturbateur. Il convient donc de procéder au réglage avec beaucoup d'attention.

L'excursion du signal doit être réglée au moyen du montage présenté à la figure 6. Le voltmètre V_1 doit être un voltmètre de quasi-crête (voir annexe A, CEI 60315-1). Pour obtenir les conditions d'excursion requises, le commutateur S_4 est placé en position 1, et la modulation à 500 Hz du générateur audio est réglée pour une excursion de ±32 kHz (±21,3 kHz). La mesure affichée est notée. Le commutateur S_4 est ensuite placé en position 2, et la modulation du bruit réglée de façon à afficher un résultat identique sur le voltmètre de quasi-crête.

NOTE – Il convient de vérifier l'excursion pour une modulation de 500 Hz avec un appareil de mesure, à moins qu'il n'y en ait un inclus dans le générateur de signal, connu pour sa précision.

1.4.2.4 Signal de modulation normalisé

Il s'agit d'un signal en bande de base avec une fréquence de modulation normalisée (voir 1.4.2.2) et une valeur d'excursion normalisée (voir 1.4.2.1). Dans le cas de mesures en mode stéréophonique, on doit inclure un signal pilote avec l'excursion normalisée.

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

Table 2 – Standard values of deviation

Mode/signal	RMSD ±50 kHz	RMSD ±75 kHz
Mono	±50 kHz	±75 kHz
Stereo	±45 kHz	±67,5 kHz
Pilot-tone	±4,5 kHz	±6,75 kHz

NOTE 1 – Where a single value for deviation is stated in the text, it applies to a system with RMSD = ±75 kHz. For a system with RMSD = ±50 kHz, the stated value is reduced in proportion. In some cases, the value for RMSD = ±50 kHz is given in parentheses: for example, (±50 kHz).

NOTE 2 – The deviations for supplementary services (such as SCA, RDS and ARI), which may vary in different ITU regions or countries, are given in annex B.

1.4.2.2 Standard modulating frequency

The standard modulating frequency shall be the standard reference frequency (1 000 Hz). When required, other frequencies may be chosen, if possible, from the one-third octave band centre frequencies given in table I of IEC 60315-1.

1.4.2.3 Standard modulation using coloured noise

The noise weighting is chosen so that the spectrum of the noise resembles that of modern (western European) dance music, which is a particularly critical form of modulation in the case of adjacent channel interference.

The noise signal is obtained from a Gaussian white noise generator by passing the signal through a weighting filter as specified in figure 5, followed by a low-pass filter with a cut-off frequency of 15 kHz and a slope of 60 dB/octave, and then through a pre-emphasis network (50 μs or 75 μs as appropriate).

The audio-frequency amplitude versus frequency characteristic of the modulation stage of the signal generator should not vary by more than 2 dB up to the cut-off frequency of the low-pass filter.

The accuracy of the measurement depends very much on the precision with which the frequency deviation of the signal generators can be set; this is especially true for the unwanted transmitter. The line-up procedure therefore should be carried out very carefully.

The deviation of the signal shall be adjusted by means of the arrangement shown in figure 6. The meter V_1 shall be a quasi-peak voltmeter (see annex A of IEC 60315-1). To obtain the required deviation conditions, the switch S_4 is placed in position 1 and the modulation at 500 Hz from the audio-frequency generator adjusted to ±32 kHz (±21,3 kHz) deviation. The meter reading is noted. The switch S_4 is then placed in position 2 and the noise modulation adjusted to give the same reading on the quasi-peak meter.

NOTE – The deviation with 500 Hz modulation should be checked with a deviation meter unless the deviation meter, if any, included in the signal generator is known to be accurate.

1.4.2.4 Standard modulating signal

This is the base-band signal with standard modulating frequency (see 1.4.2.2) and standard value of deviation (see 1.4.2.1). In case of stereophonic mode measurements, a pilot tone signal with the standard deviation shall be included.

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

1.4.2.5 Fréquences normalisées de la porteuse

La fréquence normalisée de la porteuse dépend de la/des attribution(s) de fréquences pour la radiodiffusion en modulation de fréquence dans la région où le récepteur doit être utilisé. Les récepteurs entrant dans le domaine de cette norme couvrent généralement les bandes indiquées au tableau 3. En ce qui concerne ces bandes, les fréquences normalisées pour les mesures sont présentées dans le tableau.

Tableau 3 – Fréquences normalisées pour les mesures

Couverture de bande en MHz	Fréquence normalisée pour les mesures en MHz
65,8 à 73,0	69
76,0 à 90,0	83
87,5 à 104,0	94
87,5 à 108,0	98

1.4.2.6 Signal d'essai RF normalisé

Le signal d'essai RF normalisé est un signal à la fréquence normalisée de la porteuse qui convient (voir 1.4.2.5), modulé par le signal de modulation normalisé (voir 1.4.2.4). La puissance disponible de la source, aux bornes d'antenne du récepteur, doit être de 70 dB(fW) (égale à 40 dB(pW)).

1.4.2.7 Montages normalisés pour l'alimentation du récepteur en signal RF

a) *Réseau de simulation antenne (antennes fictives)*

Les impédances nominales des sources de signaux destinés aux mesures (générateurs de signal, etc.) sont généralement résistives et bien définies, tandis que les impédances de source des antennes ont une vaste gamme de valeurs, et ne sont ni résistives ni indépendantes de la fréquence. Il est donc souvent nécessaire d'insérer, entre la source du signal et l'entrée du récepteur, un réseau de simulation antenne qui adapte correctement la source du signal et présente au récepteur une impédance de source qui simule celle de l'antenne appropriée. La CEI 60315-1 fournit des exigences relatives aux réseaux de simulation d'antenne avec des exemples.

Il convient d'effectuer des mesures sur les récepteurs avec des bornes antenne externes à l'aide d'un générateur de signal dont l'impédance nominale de sortie est identique à celle de l'entrée du récepteur.

Il convient que les réseaux de substitution antenne et les réseaux mélangeurs pour l'introduction de plusieurs signaux correspondent à l'impédance appropriée aux deux extrémités, de façon à pouvoir déterminer précisément la perte d'insertion. Il convient d'utiliser des réseaux qui offrent un affaiblissement d'insertion minimal, tout en limitant l'intermodulation entre de multiples sources de signal. La figure 7 présente des exemples simples et pratiques, adaptés à une utilisation avec des générateurs de signaux dont l'impédance de sortie est de 50 Ω.

b) *Entrées symétriques*

Certains récepteurs radio à modulation de fréquence sont munis d'un circuit d'entrée pour antenne symétrique ayant en général une impédance caractéristique nominale de 240 Ω ou 300 Ω. Les mesures, sur ces récepteurs, doivent être effectuées en utilisant une source symétrique d'impédance adaptée. Si une telle source symétrique n'est pas disponible, un transformateur symétrique-asymétrique peut être utilisé en tenant compte de sa perte d'insertion. On doit prendre soin de maintenir l'adaptation d'impédance tout au long du circuit reliant le générateur et les bornes d'antenne du récepteur.

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

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

1.4.2.5 Standard carrier frequencies

The standard carrier frequency depends on the frequency allocation(s) for f.m. broadcasting in the region where the receiver is to be used. Receivers within the scope of this standard usually cover the bands given in table 3. For these bands, the standard measuring frequencies are shown in the table.

Table 3 – Standard measuring frequencies

Band coverage MHz	Standard measuring frequency MHz
65,8 to 73,0	69
76,0 to 90,0	83
87,5 to 104,0	94
87,5 to 108,0	98

1.4.2.6 Standard radio-frequency test signal

The standard radio-frequency test signal is a signal at the appropriate standard carrier frequency (see 1.4.2.5), modulated with the standard modulating signal (see 1.4.2.4). The available power from the source, at the receiver antenna terminals, shall be 70 dB(fW) (equal to 40 dB(pW)).

1.4.2.7 Standard radio-frequency input arrangements

a) *Antenna simulation networks (artificial antennas)*

Whereas the rated source impedances of signal sources for measurement purposes (signal generators, etc.) are usually resistive and well-defined, the source impedances of antennas have a wide range of values and are neither resistive nor independent of frequency. It is often necessary, therefore, to insert between the signal source and the receiver input an antenna simulation network which matches the signal source correctly and presents to the receiver a source impedance simulating that of the appropriate antenna. Requirements for antenna simulation networks and examples are detailed in IEC 60315-1.

Measurements on receivers with external antenna terminals should be made using a signal generator whose rated output impedance is the same as the rated input impedance of the receiver.

Antenna substitution networks, and combining networks for the injection of more than one signal, should match the appropriate impedance at both ends, so as to allow insertion loss to be defined accurately. Networks with minimum insertion loss should be used while minimizing intermodulation between multiple signal sources. Figure 7 gives simple and practical examples which are suitable for use with signal generators that have a 50 Ω output impedance.

b) *Balanced inputs*

Certain f.m. broadcast receivers are equipped with a balanced antenna input circuit, usually with a rated characteristic impedance of 240 Ω or 300 Ω. Such receivers shall be measured with an impedance-matched, balanced signal source. Where a balanced source is not available, a balun transformer may be used, allowing for its insertion loss. Care shall be taken that impedance matching is preserved throughout the circuit between the signal source and the antenna terminals of the receiver.

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

1.4.2.8 Conditions normalisées de mesure

Un récepteur fonctionne dans les conditions normalisées de mesure lorsque:

a) la tension et la fréquence d'alimentation sont égales aux valeurs nominales, ou comprises dans la gamme de ces valeurs;

b) le signal d'essai RF normalisé est appliqué, à travers l'antenne fictive appropriée, aux bornes d'antenne du récepteur;

c) si elles existent, les bornes de sortie audio pour le branchement des haut-parleurs sont connectées aux charges de substitution;

d) le récepteur est accordé sur le signal appliqué, conformément au 1.4.4.2;

e) la commande de volume, si elle existe, est réglée de telle façon que la tension de sortie aux bornes principales de sortie audio, soit inférieure de 10 dB à la tension nominale de sortie limité par la distorsion. Les mesures peuvent également être effectuées pour d'autres valeurs spécifiées de tension ou de puissance de sortie;

   NOTE – Si, au cours des mesures, la tension de sortie audio s'élève jusqu'à approcher la tension de sortie nominale, il est essentiel de régler la commande de volume de façon que l'amplificateur audio ne soit pas amené à la distorsion par surcharge. Il convient d'indiquer ces réglages avec les résultats.

f) les conditions climatiques sont comprises dans les plages nominales;

g) pour les récepteurs stéréophoniques, la commande d'équilibrage ou son équivalent, si elle existe, est réglée de telle façon que les tensions de sortie des deux voies soient égales;

h) les commandes de tonalité, si elles existent, sont réglées pour que la courbe de réponse audio soit la plus plate possible (par exemple pour une réponse égale à 100 Hz, 1 kHz et 10 kHz);

i) la commande automatique de fréquence (CAF) est mise hors service, si une commande accessible à l'utilisateur le permet;

   NOTE – Lorsque l'appareil comporte une telle commande, il convient généralement d'effectuer les mesures aussi bien avec la commande automatique de fréquence désactivée (ce qui permet une analyse facile des résultats) qu'avec la commande automatique de fréquence activée (ce qui représente les conditions normales d'utilisation). Il convient d'identifier clairement les deux ensembles de résultats.

   Si aucune commande accessible à l'utilisateur n'est prévue pour mettre la commande automatique de fréquence hors service, il peut néanmoins être nécessaire (ou souhaitable) qu'elle soit mise hors service pour certaines mesures. Dans ce cas, il convient de désactiver la commande automatique de fréquence en modifiant provisoirement le récepteur, la méthode utilisée étant indiquée en détail avec les résultats (voir 1.4.4.1).

j) la commande du silencieux, si elle existe, est en position arrêt.

1.4.3 Alimentation et conditions de mesure correspondantes

1.4.3.1 Types d'alimentations

Le récepteur à l'essai doit être mis en fonctionnement avec le type d'alimentation spécifié par le constructeur. Certains récepteurs sont conçus pour fonctionner avec plusieurs types d'alimentation. La CEI 60315-1 présente les méthodes de mesure des caractéristiques du récepteur en fonction du type d'alimentation.

1.4.4 Accord

1.4.4.1 Effet de la commande automatique de fréquence

A moins que les mesures n'aient pour but de vérifier le fonctionnement de la commande automatique de fréquence, toutes les dispositions doivent être prises pour rendre cette commande inopérante, dans la mesure du possible, lors des opérations d'accord. Lorsque des dispositions sont prises pour que l'utilisateur puisse rendre la commande automatique de fréquence inopérante, les mesures peuvent être effectuées avec la commande automatique de fréquence en marche et à l'arrêt. Les résultats doivent indiquer clairement si la commande automatique de fréquence était en service ou non.

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

1.4.2.8 Standard measuring conditions

A receiver is operating under standard measuring conditions when:

a) the power supply voltage and frequency are equal to, or within the range of, the rated values;

b) the standard radio-frequency test signal is applied via the appropriate artificial antenna to the antenna terminals of the receiver;

c) the audio-frequency output terminals for connection to loudspeakers, if any, are connected to audio-frequency substitute loads;

d) the receiver is tuned to the applied signal according to 1.4.4.2;

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. Measurements may also be made at other stated values of output voltage or power;

NOTE – If, during the course of measurement, the a.f. output voltage rises to approach the rated output voltage, it is essential to adjust the volume control so that the a.f. amplifier is not driven into overload distortion. Such adjustments should be reported with the results.

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 the output voltages of the two channels are equal;

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);

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

NOTE – Where a user control of automatic frequency control operation is provided, measurements should be made both with the 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 1.4.4.1).

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

1.4.3 Power supply and relevant measuring conditions

1.4.3.1 Types of power supply

The receiver under test shall be operated by the type of power supply specified by the manufacturer. Some receivers are designed to be operable by more than one type of power supply. Methods of measurement of receiver characteristics relating to the type of power supply are detailed in IEC 60315-1.

1.4.4 Tuning

1.4.4.1 Effect of automatic frequency control

All tuning operations shall be carried out, having made arrangements to render the 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 disabled. The results shall clearly show whether the automatic frequency control was in operation or not.

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

1.4.4.2 Méthode d'accord préférentielle

Si le récepteur dispose d'un indicateur d'accord, il doit être accordé selon les instructions du constructeur concernant l'utilisation de l'indicateur; cela correspond à la façon dont le récepteur est accordé lorsqu'il est utilisé.

S'il n'y a pas d'indicateur d'accord ou si ce dernier ne fonctionne pas correctement, le récepteur doit d'abord être accordé approximativement sur le signal, et le signal audio de sortie doit être observé sur un oscilloscope. L'excursion doit ensuite être augmentée jusqu'à faire apparaître une distorsion du signal audio, puis le récepteur doit être accordé afin d'obtenir un écrêtage symétrique de ce signal audio, la commande de volume, si elle existe, étant réglée de façon à ne pas surcharger la partie audio du récepteur.

Si une autre méthode d'accord est utilisée, celle-ci doit être indiquée avec les résultats.

1.5 Généralités concernant les mesures

1.5.1 Valeurs de tension et de courant

Sauf indication contraire, les termes tension, courant et autres font référence à des valeurs efficaces.

1.5.2 Techniques de mesure audio

Les caractéristiques de dispositifs tels que les haut-parleurs et les lignes de sortie audio, pour lesquels des connecteurs sont prévus sur les récepteurs, sont définies (par exemple dans la CEI 60268-1) en termes de tension d'entrée constante plutôt que de puissance d'entrée constante. Cela s'applique non seulement aux sorties audio mais encore à d'autres sorties, par exemple aux sorties en fréquence intermédiaire et aux sorties de signaux multiplex. Pour cette raison, il est désormais couramment admis d'effectuer la plupart des mesures aux bornes de sortie, et d'exprimer les résultats en termes de tension aux bornes d'une charge de substitution. A partir de la tension mesurée, il est possible de calculer la puissance, le cas échéant, d'après la relation suivante:

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2}$$

l'indice 2 faisant référence aux bornes de sortie par opposition aux bornes d'entrée.

Lorsque le signal de sortie est pratiquement sinusoïdal (les composantes de distorsion et le bruit superposé correspondant, par exemple, à moins de 10 % du signal), les mesures peuvent être effectuées avec un voltmètre sensible à la valeur moyenne mais gradué en valeur efficace pour un signal sinusoïdal. Si ces conditions ne sont pas satisfaites, on doit utiliser un voltmètre de valeur efficace vraie, sauf spécification contraire.

Lorsque plusieurs paires de sorties sont prévues, le constructeur doit indiquer, pour chacune d'elles:

a) la valeur nominale de la charge de substitution (voir CEI 60315-1);

b) si, lorsqu'on effectue des mesures à une autre paire de sorties, la paire de sorties doit être reliée ou non à une charge de substitution.

NOTE – Il est habituel, pour toutes les mesures, de relier toutes les sorties haut-parleurs à des charges de substitution, alors que celles destinées à d'autres appareils ne sont chargées que lorsqu'on effectue la mesure à ces bornes.

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

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

1.4.4.2 Preferred tuning method

If the receiver has a tuning indicator, the receiver shall be tuned according to the manufacturer's instructions on the use of the indicator: this corresponds to the way that the receiver is tuned when in use.

If there is no tuning indicator, or the tuning indicator does not function correctly, the receiver shall first be tuned approximately to the signal and the audio output signal observed on an oscilloscope. The deviation shall then be increased until the audio signal becomes distorted, and the receiver shall be tuned for symmetrical clipping of the audio signal, the volume control, if any, being adjusted to prevent overload of the audio-frequency part of the receiver from occurring.

If an alternative method of tuning is used, this shall be stated with the results.

1.5 General notes on measurements

1.5.1 Values for voltage and current

Unless otherwise stated, the terms voltage, current and so on refer to root mean square (r.m.s.) quantities.

1.5.2 Audio-frequency measurement techniques

The characteristics of devices such as loudspeakers and audio-frequency distribution lines, for the connection of which output terminals are provided on receivers, are defined (for example, in IEC 60268-1) in terms of constant input voltage rather than constant input power. This applies not only to audio-frequency outputs but also to other outputs, for example intermediate-frequency outputs and multiplex signal outputs. For this reason, it is at present accepted practice to make most measurements at output terminals in terms of the voltage across a substitute load. From this voltage, the power in the load may be calculated, if required, according to the following formula:

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2}$$

where the suffix 2 refers to output terminals as opposed to input terminals.

Where the output signal is a substantially pure sine wave (with less than 10 % noise and distortion content), measurements may be made with an average-reading meter scaled in r.m.s. values for sinusoidal input. Under any other conditions, a true r.m.s. meter shall be used, unless otherwise stated.

Where several pairs of output terminals are provided, the manufacturer shall state for each pair:

a) the rated value of the substitute load, (see IEC 60315-1);

b) whether the pair of terminals shall be or shall not be connected to a substitute load when measurements are made at another pair of terminals.

NOTE – It is usual to connect all terminals intended for loudspeakers to substitute loads for all measurements, while pairs of terminals for other devices are loaded only when measurements are made at those terminals.

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

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

1.5.3 Présentation du niveau ou de la tension de signal RF

Les niveaux de signal RF peuvent être indiqués en dB(fW), dB(pW), dB(mW) ou en f.é.m. en microvolts avec une source ou une impédance de charge indiquée. Le tableau 4 présente les relations entre ces valeurs.

Tableau 4 – Présentation du niveau ou de la tension de signal RF

Puissance disponible			FEM (75 Ω)		FEM (300 Ω)	
W	dB(fW)	dB(mW)	µV	dB(µV)	µV	dB(µV)
10^{-15}	0	–120	0,55	–5	1,1	1
10^{-14}	10	–110	1,75	5	3,5	11
10^{-13}	20	–100	5,5	15	11	21
10^{-12}	30	–90	17,5	25	35	31
10^{-11}	40	–80	55	35	110	41
10^{-10}	50	–70	175	45	350	51
10^{-9}	60	–60	550	55	1 100	61
10^{-8}	70	–50	1 750	65	3 500	71
10^{-7}	80	–40	5 500	75	$1{,}1 \times 10^{4}$	81
10^{-6}	90	–30	$1{,}75 \times 10^{4}$	85	$3{,}5 \times 10^{4}$	91
10^{-5}	100	–20	$5{,}5 \times 10^{4}$	95	$1{,}1 \times 10^{5}$	101
10^{-4}	110	–10	$1{,}75 \times 10^{5}$	105	$3{,}5 \times 10^{5}$	111
10^{-3}	120	0	$5{,}5 \times 10^{5}$	115	$1{,}1 \times 10^{6}$	121
10^{-2}	130	10	$1{,}75 \times 10^{6}$	125	$3{,}5 \times 10^{6}$	131

1.5.4 Conditions climatiques et d'environnement

Pour toute information sur les conditions d'environnement, on doit faire référence à la section une de la CEI 60315-1. Les mesures et vérifications mécaniques peuvent être effectuées dans une combinaison quelconque de température, d'humidité et de pression atmosphérique, dans les limites spécifiées dans la CEI 60315-1. En outre, pour éviter toute perturbation involontaire par des signaux externes, il est souhaitable d'effectuer les mesures dans une enceinte ou une salle blindée (voir aussi la CEI 60315-3).

1.5.5 Préconditionnement et mesures préliminaires

Avant d'enregistrer les résultats des mesures, il convient de maintenir le récepteur à l'essai pendant au moins 10 min dans les conditions normalisées de mesure (voir la CEI 60315-1).

Les résultats des différentes mesures décrites dans cette partie pouvant être influencés par d'autres propriétés du récepteur, il convient normalement de procéder d'abord aux mesures données dans la CEI 60315-1, si elles sont applicables.

1.5.6 Matériel d'essai et précision des mesures

En général, cette norme spécifie l'utilisation du matériel d'essai le plus simple possible donnant des résultats suffisamment fiables. Cela n'empêche pas d'utiliser un matériel plus complexe, susceptible de donner des résultats identiques, ou plus fiables.

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

1.5.3 Presentation of radio-frequency signal level or voltage

Radio-frequency signal levels may be stated as dB(fW), dB(pW), dB(mW) or e.m.f. in microvolts with stated source or load impedance. The relationship among these values is given in table 4.

Table 4 – Presentation of radio-frequency signal level or voltage

Available power			EMF (75 Ω)		EMF (300 Ω)	
W	dB(fW)	dB(mW)	μV	dB(μV)	μV	dB(μV)
10^{-15}	0	–120	0,55	–5	1,1	1
10^{-14}	10	–110	1,75	5	3,5	11
10^{-13}	20	–100	5,5	15	11	21
10^{-12}	30	–90	17,5	25	35	31
10^{-11}	40	–80	55	35	110	41
10^{-10}	50	–70	175	45	350	51
10^{-9}	60	–60	550	55	1 100	61
10^{-8}	70	–50	1 750	65	3 500	71
10^{-7}	80	–40	5 500	75	$1{,}1 \times 10^{4}$	81
10^{-6}	90	–30	$1{,}75 \times 10^{4}$	85	$3{,}5 \times 10^{4}$	91
10^{-5}	100	–20	$5{,}5 \times 10^{4}$	95	$1{,}1 \times 10^{5}$	101
10^{-4}	110	–10	$1{,}75 \times 10^{5}$	105	$3{,}5 \times 10^{5}$	111
10^{-3}	120	0	$5{,}5 \times 10^{5}$	115	$1{,}1 \times 10^{6}$	121
10^{-2}	130	10	$1{,}75 \times 10^{6}$	125	$3{,}5 \times 10^{6}$	131

1.5.4 Climatic and environmental conditions

For information on environmental conditions, reference shall be made to section one of IEC 60315-1. Measurements and mechanical checks may be carried out at any combination of temperature, humidity and air pressure within the limiting values specified in IEC 60315-1. Furthermore, to prevent unnecessary disturbance from external interfering signals, it is desirable to carry out the measurement in a screened enclosure or room, (see also IEC 60315-3).

1.5.5 Preconditioning and preliminary measurements

Before recording the results of measurements, the receiver under test should be maintained for at least 10 min in the state of standard measuring conditions, (see IEC 60315-1).

As the results of the various measurements described in this part may be influenced by other properties of the receiver, the related measurements given in IEC 60315-1 (if applicable) should normally be carried out first.

1.5.6 Test equipment and accuracy of measurements

In general, this standard calls for the use of the simplest test equipment that gives acceptably reliable results. This does not preclude the use of more complex equipment which can be shown to produce the same, or more reliable, results.

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

Pour toute information sur la précision des instruments de mesure, la présentation des résultats et les excursions par rapport aux méthodes recommandées, se reporter à la section un de la CEI 60315-1.

On prendra soin de limiter le plus possible une éventuelle dérive de la fréquence moyenne de la porteuse due à la modulation, pour éviter que cela n'affecte les mesures.

1.5.7 Valeurs nominales

Dans cette partie, le terme nominal est employé au sens particulier de valeur spécifiée par le constructeur. Ce terme est utilisé pour définir des «conditions nominales» et les valeurs nominales des caractéristiques.

1.5.7.1 Conditions nominales

Afin de définir les conditions suivant lesquelles les caractéristiques du récepteur ont été établies et doivent être vérifiées, le constructeur doit indiquer les valeurs suivantes:

– tension(s) nominale(s) d'alimentation, fréquence ou gamme de fréquences nominale d'alimentation;
– impédance caractéristique nominale du signal d'entrée RF (s'il y a lieu);
– valeur nominale de la charge de substitution (pour chaque paire de bornes de sortie) (voir 1.4.1.2);
– distorsion harmonique totale nominale pour laquelle on a spécifié la tension ou la puissance nominale de sortie (limitée par la distorsion);
– conditions climatiques nominales (plages de température, de pression et d'humidité).

De par leur nature même, ces valeurs ne peuvent être déterminées par des mesures.

1.5.7.2 Valeurs nominales des caractéristiques

Les conditions climatiques et d'environnement définies en 1.5.4 et les conditions électriques définies au 1.5.7.1 permettent au constructeur de spécifier les caractéristiques fonctionnelles des récepteurs et au laboratoire d'essai de les vérifier. Le constructeur doit spécifier des valeurs nominales pour les caractéristiques importantes.

Ces caractéristiques sont, par exemple:

– sélectivité par rapport au canal adjacent et à d'autres canaux (voir 3.2);
– sensibilité utilisable pour un rapport signal sur bruit spécifié (voir 2.5);
– valeur maximale du rapport signal sur bruit (voir point c) du 2.7.1 et 1.3.10);
– tension ou puissance nominale de sortie limitée par la distorsion (voir point b) du 5.2.1);
– puissance ou f.é.m. d'entrée maximale utilisable (voir point c) du 5.2.1).

On doit indiquer clairement si les valeurs spécifiées sont des valeurs limites ou bien des valeurs moyennes. Dans ce cas, on doit donner des tolérances (voir la CEI 60315-1).

1.5.8 Présentation des résultats de mesure

Il est souvent plus clair de présenter la relation entre deux ou plusieurs quantités sous forme graphique que sous forme d'un tableau. On doit distinguer clairement les valeurs basées sur des prévisions théoriques de celles basées sur des mesures réelles (voir la CEI 60315-1).

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

For information on the accuracy of measuring instruments, the presentation of results and deviations from the recommended methods, reference shall be made to section one of IEC 60315-1.

Care should be taken to ensure that any possible shift of the mean carrier frequency due to modulation is sufficiently small to avoid affecting the measurements.

1.5.7 Rated values

In this part the term rated is used in the special sense of the value specified by the manufacturer. This term is used when describing rated conditions and rated values of characteristics.

1.5.7.1 Rated conditions

To define the conditions under which the performance of the receiver is specified and shall be tested, the manufacturer shall state the following values:

– rated power supply voltage(s) and frequency (or frequency range);
– rated characteristic impedance of the r.f. signal input (where applicable);
– rated value of the substitute load (for each pair of output terminals) (see 1.4.1.2);
– rated total harmonic distortion at which the rated (distortion-limited) output voltage or power is specified;
– rated environmental conditions (ranges of temperature, pressure and humidity).

These values, by their nature, cannot be determined by measurement.

1.5.7.2 Rated values of characteristics

The climatic and environmental conditions given in 1.5.4 and the electrical conditions given in 1.5.7.1 enable the manufacturer to specify, and the testing authority to verify, the performance characteristics of the receiver. The manufacturer shall specify rated values for important characteristics.

Examples of such characteristics are as follows:

– adjacent and alternate channel selectivity (see 3.2);
– usable sensitivity for a specified signal-to-noise ratio (see 2.5);
– ultimate signal-to-noise ratio (see item c) of 2.7.1 and 1.3.10);
– distortion-limited output voltage or power (see item b) of 5.2.1);
– maximum usable source available power or e.m.f. (see item c) of 5.2.1).

The manufacturer shall clearly define whether these rated values are limit values or median values. In the latter case a tolerance shall be given (see IEC 60315-1).

1.5.8 Presentation of measuring results

The relation between two or more quantities may often be more clearly presented as a graph rather than as a table. Values based on theoretical expectation and those based on real measurement shall be clearly distinguished from each other (see IEC 60315-1).

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

2 Sensibilité et bruit interne

2.1 Explication des termes

La sensibilité d'un récepteur est une mesure de son aptitude à recevoir des signaux faibles et à produire une sortie audio d'amplitude utilisable et de qualité acceptable. La sensibilité peut être définie par rapport à de nombreuses caractéristiques du signal de sortie, notamment les suivantes:

a) rapport signal sur bruit (voir 2.2 et 2.3);

b) tension ou puissance de sortie (avec la commande de volume, si elle existe, au maximum) (voir 2.4);

c) niveau de limitation (voir point a) de 2.7.1).

Pour les mesures de sensibilité, on utilise un circuit tel que celui décrit figure 8.

2.2 Rapport signal sur bruit (pondéré et non pondéré) et SINAD

2.2.1 Introduction

Le rapport signal sur bruit d'un récepteur, dans des conditions spécifiées, est le rapport de la tension de sortie audio due au signal sur celle due au bruit aléatoire. Le bruit peut être mesuré:

a) à l'aide d'un filtre passe-bande de largeur de bande à 3 dB, comprise entre 22,4 Hz et 15 kHz (voir 1.4.1.3 et figure 2) et d'un voltmètre de valeur efficace vraie ou d'un voltmètre sensible à la valeur moyenne mais gradué en valeur efficace pour un signal sinusoïdal;

b) à l'aide de la pondération A définie dans la CEI 60651, et d'un voltmètre de valeur efficace vraie;

c) à l'aide du filtre de pondération et de l'appareil de mesure définis à l'annexe A de la CEI 60315-1;

d) à l'aide d'un filtre passe-bande de largeur de bande à 3 dB, comprise entre 200 Hz et 15 kHz (voir figure 1) et d'un des appareils de mesure indiqués au point a) ci-dessus.

Ces différentes méthodes donnant des résultats significativement différents, il est essentiel que celle qui est utilisée soit clairement mentionnée avec les résultats.

2.2.2 Méthode de mesure

2.2.2.1 Méthode séquentielle

En utilisant le montage de la figure 8, le récepteur est mis dans les conditions normalisées de mesure, S_1 et S_3 sont réglés sur des positions introduisant le filtre et l'appareil de mesure requis (voir 2.2.1). La valeur indiquée sur le voltmètre correspondant est notée. La modulation est ensuite supprimée et l'indication du voltmètre notée comme précédemment. Le rapport signal sur bruit est alors égal au rapport des indications du voltmètre.

Cette mesure peut être répétée à d'autres fréquences du signal et d'autres réglages de la (des) commande(s) de tonalité, s'il en existe. Pour les mesures sur les récepteurs stéréophoniques, en mode stéréophonique, la modulation du signal pilote est maintenue, le cas échéant, lors de la suppression de la modulation à 1 kHz.

2.2.2.2 Méthode simultanée

La présence d'un signal modulé peut, dans certains cas, augmenter le niveau de bruit en sortie d'un récepteur à modulation de fréquence au lieu de la réduire. La méthode suivante permet d'obtenir cet effet. On utilise la méthode du 2.2.2.1 et, au lieu de supprimer la modulation, on place S_2 en position 2, afin que la partie du signal de sortie due au fondamental de la fréquence de modulation soit éliminée au moyen d'un filtre. Le rapport des deux indications, sur le voltmètre, est alors égal au rapport entre (signal plus bruit plus distorsion) et (bruit plus distorsion) (dénommé mesure SINAD).

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

2 Sensitivity and internal noise

2.1 Explanation of terms

The sensitivity of a receiver is a measure of its ability to receive weak signals and produce an audio-frequency output of usable magnitude and acceptable quality. Sensitivities may be defined with respect to many different characteristics of the output signal, including the following:

a) signal-to-noise ratio (see 2.2 and 2.3);

b) output voltage or power (with the volume control, if any, at maximum) (see 2.4);

c) limiting level (see item a) of 2.7.1).

For sensitivity measurements a circuit such as that shown in figure 8 is used.

2.2 Signal-to-noise ratio (weighted and unweighted) and SINAD

2.2.1 Introduction

The signal-to-noise ratio of a receiver, under specified conditions, is the ratio of the audio-frequency output voltage due to the signal to that due to random noise. The noise may be measured:

a) using the band-pass filter with a 3 dB bandwidth of 22,4 Hz to 15 kHz (see 1.4.1.3 and figure 2), together with a true r.m.s. meter or an average-responding meter calibrated in r.m.s. values for a sinusoidal signal;

b) using the A-weighting defined in IEC 60651 and a true r.m.s. meter;

c) using the weighting filter and meter defined in annex A of IEC 60315-1;

d) using a band-pass filter with a 3 dB bandwidth of 200 Hz to 15 kHz (see figure 1) together with either of the meters given in item a) above.

Since these different methods give significantly different results, it is essential that the method used be clearly stated with the results.

2.2.2 Method of measurement

2.2.2.1 Sequential method

Using the circuit of figure 8, the receiver is brought under standard measuring conditions, with S_1 and S_3 set to the positions introducing the required filter and meter (see 2.2.1), and the reading of the relevant voltmeter noted. The modulation of the signal is then removed and the reading on the voltmeter being noted as before. The signal-to-noise ratio is then equal to the ratio of the voltmeter readings.

The measurement may be repeated at other signal frequencies and with other settings of the tone control(s), if any. For measurements on stereo receivers in the stereo mode, pilot-tone modulation, where applicable, is retained when the 1 kHz modulation is removed.

2.2.2.2 Simultaneous method

The presence of a modulated signal can under certain circumstances increase rather than reduce the noise output of an f.m. receiver. The following method allows for this effect. Using the method of 2.2.2.1, instead of removing the modulation, S_2 is moved to position 2 so that the output due to the fundamental of the modulation frequency is filtered out. The ratio of the two readings on the voltmeter is then equal to the ratio of the (signal plus noise plus distortion) to the (noise plus distortion) (so-called SINAD measurement).

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 répéter les mesures pour d'autres valeurs d'excursion.

Pour la réception stéréophonique, les deux voies doivent être modulées en opposition de phase. Chaque voie de sortie est mesurée à son tour, à l'aide du montage de la figure 8.

2.2.3 Présentation des résultats

On trace les courbes représentant le rapport signal sur bruit, exprimé en décibels et porté en ordonnée sur une échelle linéaire, en fonction du niveau de signal d'entrée, exprimé en décibels (par rapport à 1 fW, de préférence), et porté en abscisse sur une échelle linéaire.

La méthode utilisée (voir 2.2.2.1 ou 2.2.2.2) doit être clairement indiquée.

Pour la méthode simultanée, il est possible de tracer des ensembles de courbes avec l'excursion comme paramètre. Un exemple est présenté à la figure 9 (voir aussi 2.7).

2.3 Sensibilité limitée par le bruit

2.3.1 Introduction

Pour un récepteur, la sensibilité limitée par le bruit est la valeur minimale du niveau du signal d'entrée RF produisant un rapport signal sur bruit spécifié à la sortie audio. En principe, il convient d'utiliser des rapports signal sur bruit à bande réduite et non pondérés de 40 dB (50 dB pour des récepteurs haute fidélité) pour la méthode séquentielle, et de 30 dB pour la méthode simultanée.

Le niveau du signal de sortie audio de référence est celui produit par l'excursion maximale nominale du système.

Les sensibilités sont définies en fonction de différents critères de signal sur bruit (et/ou de distorsion) de la façon suivante:

a) sensibilité limitée par le bruit (méthode du rapport S/N);

b) sensibilité pour 50 dB de variation du signal audio;

c) sensibilité limitée par le bruit (méthode du rapport SINAD).

2.3.2 Méthode de mesure

Les résultats peuvent être déduits des mesures du 2.2.2. Il est recommandé de mesurer le rapport signal sur bruit pour suffisamment de valeurs du niveau du signal d'entrée, afin de s'assurer que les zones à brusque variation du rapport signal sur bruit soient pleinement explorées.

Les mesures peuvent être répétées pour différentes fréquences de signal d'entrée.

2.3.3 Présentation des résultats

La sensibilité limitée par le bruit est portée en ordonnée sur une échelle linéaire, en décibels (de préférence par rapport à 1 fW), en fonction de la fréquence du signal d'entrée, exprimée en mégahertz et portée en abscisse sur une échelle linéaire. Un exemple est donné à la figure 10. Des ensembles de courbes peuvent être tracés en prenant le rapport signal sur bruit comme paramètre. La méthode de mesure utilisée (2.2.2.1 ou 2.2.2.2) doit être clairement indiquée.

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

The measurement should be repeated at other values of deviation.

For stereophonic reception, the two channels shall be modulated in phase opposition. Each output channel is measured in turn, using the circuit of figure 8.

2.2.3 Presentation of results

Curves are plotted showing the signal-to-noise ratio expressed in decibels, as ordinate on a linear scale, as a function of the input signal level, expressed in decibels, (referred to 1 fW, preferably) as abscissa on a linear scale.

The method employed (see 2.2.2.1 or 2.2.2.2) shall be clearly stated.

For the simultaneous method, families of curves with deviation as a parameter may be plotted. An example is shown in figure 9 (see also 2.7).

2.3 Noise-limited sensitivity

2.3.1 Introduction

The noise-limited sensitivity of a receiver is the minimum value of radio-frequency input signal level producing a specified signal-to-noise ratio at the audio-frequency output. Normally, unweighted, band-limited signal-to-noise ratios of 40 dB (50 dB for high-fidelity receivers) for the sequential method, and 30 dB for the simultaneous method, should be used.

The reference audio-frequency output signal level is that produced by rated maximum system deviation.

Sensitivities are defined according to varied criteria of signal-to-noise (and/or distortion) as follows:

a) noise-limited sensitivity (S/N ratio method);

b) 50 dB quieting sensitivity;

c) noise-limited sensitivity (SINAD ratio method).

2.3.2 Method of measurement

The results can be deduced from the measurements according to 2.2.2. It is advisable to measure the signal-to-noise ratio for sufficient values of input signal level in order to ensure that rapid changes in the signal-to-noise ratio are fully explored.

The measurement may be repeated at several input signal frequencies.

2.3.3 Presentation of results

The noise-limited sensitivity is plotted linearly in decibels (preferably referred to 1 fW) as ordinate, as a function of input signal frequency plotted linearly in megahertz as abscissa. An example is given in figure 10. Families of curves may be plotted with signal-to-noise ratio as a parameter. The measurement method used shall be clearly stated as that of 2.2.2.1 or 2.2.2.2.

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

2.4 Sensibilité limitée par le gain

2.4.1 Introduction

On dit d'un récepteur que sa sensibilité est limitée par le gain si la tension (ou la puissance) de sortie audio, mesurée sélectivement à la fréquence de modulation en présence d'un faible signal d'entrée, est inférieure à la tension ou à la puissance de sortie nominale limitée par la distorsion.

NOTE – Le récepteur peut être capable de produire une tension ou une puissance de sortie de référence (par exemple 100 mV ou 50 mW) avec un très faible signal d'entrée, mais celle-ci peut être bien inférieure au niveau de sortie annoncé par le constructeur et à celui qui est nécessaire au fonctionnement correct avec les appareils associés.

La sensibilité limitée par le gain est la plus faible valeur du niveau de signal d'entrée RF, modulé par le signal de modulation normalisée (1.4.2.4), qui produit la tension ou la puissance de sortie nominale, avec la commande de volume, si elle existe, à sa valeur maximale.

NOTE – On utilise une excursion et, proportionnellement, un niveau de sortie réduits pour éviter des effets de surcharge.

2.4.2 Méthode de mesure

On utilise la méthode du 2.2.2.2, mais en maintenant le commutateur S_2 en position 3, de telle façon que l'on mesure uniquement le fondamental de la fréquence de modulation. Le niveau du signal d'entrée est réglé de façon à donner le niveau de sortie nominal limité par la distorsion.

Cette mesure peut être répétée pour d'autres fréquences du signal d'entrée et en mode stéréophonique.

2.4.3 Présentation des résultats

La sensibilité limitée par le gain est portée en ordonnée sur une échelle linéaire, en décibels (de préférence par rapport à 1 fW), en fonction de la fréquence du signal d'entrée, exprimée en mégahertz, et portée en abscisse sur une échelle linéaire.

Des paires de courbes peuvent être tracées en fonctionnement monophonique et stéréophonique. Un exemple est donné à la figure 11.

2.5 Sensibilité utilisable

2.5.1 Introduction

La sensibilité utilisable d'un récepteur est soit la sensibilité limitée par le bruit, soit la sensibilité limitée par le gain, selon que l'une ou l'autre de ces deux valeurs est la plus grande valeur du niveau de signal d'entrée.

NOTE 1 – Si la sensibilité utilisable est égale à la sensibilité limitée par le bruit, c'est ce critère qu'il convient d'indiquer (voir 2.3.1).

NOTE 2 – Pour certains récepteurs, la distorsion due à une largeur de bande insuffisante, à des niveaux très faibles de signal d'entrée, peut constituer une limite pratique de la sensibilité utilisable.

2.5.2 Méthode de mesure

La sensibilité limitée par le bruit et la sensibilité limitée par le gain sont mesurées par les méthodes indiquées, choisies parmi celles spécifiées dans la présente norme, puis les résultats sont comparés. La sensibilité utilisable correspond alors au niveau de signal d'entrée le plus élevé des deux.

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

2.4 Gain-limited sensitivity

2.4.1 Introduction

A receiver is said to be gain-limited if the audio-frequency output voltage or power, measured selectively at the modulation frequency with a small signal input, is less than the rated distortion-limited output voltage or power.

NOTE – The receiver may be capable of producing a reference output voltage or power (e.g. 100 mV or 50 mW) with a very small input signal, but this may be much less than the output claimed by the manufacturer and required to operate correctly with associated equipment.

The gain-limited sensitivity is the least value of radio-frequency input signal level, modulated with a standard modulating signal (see 1.4.2.4), which produces the rated distortion-limited audio-frequency output voltage or power with the volume control, if any, at maximum.

NOTE – A reduced deviation and proportionally reduced output level may be used to avoid overloading effects.

2.4.2 Method of measurement

The method of 2.2.2.2 is used, but keeping the switch S_2 in position 3 so that only the fundamental of the modulation frequency is measured. The input signal level is adjusted to give the rated distortion-limited output.

The measurement may be repeated at other input signal frequencies, and for the stereophonic mode.

2.4.3 Presentation of results

The gain-limited sensitivity is plotted linearly in decibels (preferably referred to 1 fW) as ordinate, as a function of the input signal frequency plotted linearly in megahertz as abscissa.

Pairs of curves may be plotted for monophonic and stereophonic operation. An example is shown in figure 11.

2.5 Usable sensitivity

2.5.1 Introduction

The usable sensitivity of a receiver is the noise-limited sensitivity or gain-limited sensitivity, whichever is the greater value of the input signal level.

NOTE 1 – If the usable sensitivity is equal to the noise-limited sensitivity, the criterion of the noise-limited sensitivity should be stated (see 2.3.1).

NOTE 2 – For some receivers, the distortion caused by insufficient bandwidth at very low input signal levels may present a practical limit to usable sensitivity.

2.5.2 Method of measurement

The noise-limited sensitivity and the gain-limited sensitivity are measured by stated methods chosen from those specified in this standard, and the results are compared. The usable sensitivity is the higher of the two input signal levels.

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

2.5.3 Présentation des résultats

Des courbes sont tracées, la sensibilité limitée par le bruit et la sensibilité limitée par le gain étant portées en ordonnée sur une échelle linéaire, en décibels (fW), et la fréquence RF, exprimée en mégahertz, étant portée en abscisse sur une échelle linéaire.

Il convient d'indiquer la méthode utilisée dans les résultats.

2.6 Sensibilité à l'excursion de fréquence

2.6.1 Introduction

La sensibilité à l'excursion de fréquence d'un récepteur est définie en 1.3.9.

2.6.2 Méthode de mesure

Le signal d'essai RF normalisé (voir 1.4.2.6) est appliqué au récepteur et l'excursion est mise à zéro. La commande de volume est ensuite réglée au maximum et l'on augmente l'excursion jusqu'à obtention de la tension ou de la puissance nominale de sortie.

2.6.3 Présentation des résultats

La sensibilité à l'excursion de fréquence est indiquée comme étant l'excursion mesurée conformément au 2.6.2. La fréquence du signal doit également être indiquée.

2.7 Caractéristiques entrée-sortie

2.7.1 Introduction

L'une des caractéristiques les plus importantes et les plus représentatives d'un récepteur est la relation entre la tension ou la puissance de sortie audio et la puissance disponible à l'entrée RF, notamment si la tension ou la puissance de bruit en sortie audio (voir 2.2) est tracée en fonction du niveau de signal d'entrée, sur le même graphique.

De nombreuses caractéristiques du récepteur peuvent être déterminées à partir d'un tel graphique, par exemple:

a) le niveau de limitation à –3 dB;

b) les sensibilités limitées par le bruit et limitées par le gain;

c) le rapport signal sur bruit (S/N) maximal;

d) la réserve d'amplification;

e) la sensibilité à l'excursion de fréquence;

f) les effets de surcharge qui n'ont pas été mis en évidence par les mesures du 5.2.

Pour la réception stéréophonique, les caractéristiques suivantes peuvent notamment être déterminées:

g) le rapport signal sur bruit (S/N) en stéréophonie;

h) le seuil stéréophonique;

i) le seuil de l'indicateur stéréophonique;

j) le seuil du silencieux;

k) l'affaiblissement du silencieux.

Ces termes sont définis en 1.3.

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

2.5.3 Presentation of results

Curves are plotted with the noise-limited sensitivity and gain-limited sensitivity expressed in decibels (fW) as ordinate and radio-frequency expressed in megahertz as abscissa, both with linear scales.

The method used should be stated with the results.

2.6 Deviation sensitivity

2.6.1 Introduction

The deviation sensitivity of a receiver is defined in 1.3.9.

2.6.2 Method of measurement

The standard radio-frequency test signal (see 1.4.2.6) is applied to the receiver and the deviation is set to zero. The volume control is then set to maximum and the deviation increased until rated output voltage or power is obtained.

2.6.3 Presentation of results

The deviation sensitivity is stated as being the deviation measured according to 2.6.2. The signal frequency shall also be stated.

2.7 Input-output characteristics

2.7.1 Introduction

One of the most important and informative characteristics of a receiver is the relationship between the audio-frequency output voltage or power and the radio-frequency input available power, particularly if the audio-frequency noise output voltage or power (see 2.2) is plotted as a function of input signal level on the same graph.

Many characteristics of the receiver, such as the following, may be determined from such a graph:

a) –3 dB limiting level;

b) noise-limited and gain-limited sensitivities;

c) ultimate signal-to-noise (S/N) ratio;

d) amplification reserve;

e) deviation sensitivity;

f) overloading effects not shown by the measurements in 5.2.

For stereophonic reception, the following characteristics, among others, may also be determined:

g) signal-to-noise (S/N) ratio in the stereo mode;

h) stereo threshold;

i) stereo indicator threshold;

j) muting threshold;

k) muting attenuation.

These terms are defined in 1.3.

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

2.7.2 Méthode de mesure

En utilisant le montage de la figure 8, S_1 étant en position 3, le récepteur est mis dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8). Le niveau du signal d'entrée RF est ensuite réduit à une valeur faible (par exemple 0 dB(fW)) et la tension ou la puissance de sortie audio est mesurée.

Le niveau du signal d'entrée RF est ensuite augmenté graduellement, en mesurant la tension ou la puissance de sortie à chaque pallier.

Pour des mesures à de faibles niveaux du signal d'entrée où le rapport signal sur bruit est mauvais, S_2 peut être placé en position 3, de telle façon que la tension de sortie soit mesurée sélectivement à 1 kHz. Si cela est effectué, on doit l'indiquer avec les résultats. Après chaque augmentation du niveau de signal d'entrée, le récepteur doit être réaccordé (voir 1.4.4.2). Tout changement important de l'accord en fonction du niveau du signal d'entrée doit être indiqué dans les résultats.

Si le récepteur possède un amplificateur de puissance audio, celui-ci peut devenir surchargé si le niveau du signal d'entrée est augmenté au-dessus de 70 dB(fW). Cela doit être évité en augmentant l'affaiblissement de la commande de volume d'une quantité connue, chaque fois que la tension ou la puissance de sortie risque de devenir supérieure à un tiers de la valeur nominale limitée par la distorsion.

Cette mesure peut être répétée pour d'autres valeurs d'excursion, notamment avec un rapport d'utilisation de 100 % en stéréophonie.

2.7.3 Présentation des résultats

Une courbe est tracée en portant le niveau de puissance disponible à l'entrée RF (de préférence par rapport à 1 fW) en abscisse sur une échelle linéaire, et la tension ou la puissance de sortie audio, exprimée en décibels par rapport à une référence précisée, en ordonnée sur une échelle linéaire également. Des corrections doivent être apportées pour les augmentations éventuelles d'affaiblissement effectuées à l'aide de la commande de volume, pour éviter les surcharges. Des ensembles de courbes peuvent être tracés pour différentes valeurs d'excursion, et des courbes peuvent être tracées individuellement sur le même graphique pour la réception monophonique et stéréophonique, avec les caractéristiques respectives du rapport signal sur bruit.

Un exemple est donné à la figure 12.

3 Réjection des signaux perturbateurs

3.1 Rapport de capture

3.1.1 Introduction

Le rapport de capture d'un récepteur décrit son aptitude à recevoir un signal plus fort en présence d'un signal perturbateur plus faible ayant la même fréquence porteuse. Si le rapport des niveaux des signaux est supérieur au rapport de capture, le rapport, en audio – du signal utile sur signal perturbateur doit être grand (de l'ordre de 30 dB) mais si les deux signaux sont modulés, un brouillage audible peut toujours survenir (souffle entre voies).

Le rapport de capture est défini comme correspondant à la moitié de la différence entre le niveau de signal d'une porteuse brouilleuse de fréquence utile – réduisant de 1 dB le niveau de sortie audio du récepteur, dû à un signal utile de fréquence de modulation normalisée (voir 1.4.2.4), et le niveau de signal de la porteuse brouilleuse, qui réduit de 30 dB le niveau de sortie audio du récepteur, le récepteur étant en mode monophonique et le signal perturbateur étant un signal RF non modulé.

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

2.7.2 Method of measurement

Using the circuit arrangement of figure 8, with S_1 in position 3, the receiver is brought under standard measuring conditions (see 1.4.2.8). The radio-frequency input signal level is then reduced to a low value (for example, 0 dB(fW)) and the audio-frequency output voltage or power measured.

The radio-frequency input signal level is then increased in steps measuring the output voltage or power at each step.

For measurement at low input signal levels where the signal-to-noise ratio is poor, S_2 may be put in position 3, so that the output voltage is measured selectively at 1 kHz. If this is done, it shall be reported in the results. After every increase in input signal level, the receiver shall be retuned (see 1.4.4.2). Any significant change of tuning in relation to the input signal level shall be reported in the results.

If the receiver has an audio-frequency power amplifier, this may become overloaded as the input signal level is increased above 70 dB(fW). This shall be avoided by increasing the volume control attenuation by a known amount whenever the output voltage or power would otherwise have been greater than one-third of the rated distortion-limited value.

The measurement may be repeated at other values of deviation, particularly 100 % utilization in the stereophonic mode.

2.7.3 Presentation of results

A curve is drawn with the radio frequency input power level (preferably referred to 1 fW), plotted linearly as abscissa and the audio-frequency output voltage or power, expressed in decibels, referred to a stated reference, plotted linearly as ordinate. Corrections shall be made for any increases in the volume control attenuation to avoid overloading. Families of curves may be plotted for different values of deviation, and curves for monophonic and stereophonic reception may be plotted on the same graph, together with the respective signal-to-noise ratio characteristics.

An example is given in figure 12.

3 Rejection of unwanted signals

3.1 Capture ratio

3.1.1 Introduction

The capture ratio of a receiver describes its ability to receive a stronger signal in the presence of a weaker interfering signal with the same carrier frequency. If the ratio of the signal strengths exceeds the capture ratio the measured audio-frequency signal-to-interference ratio is large (of the order of 30 dB), but if both signals are modulated audible interference may still occur (co-channel hiss).

The capture ratio is defined as half the difference between the signal level of an interfering carrier at the wanted frequency which reduces the receiver audio-frequency output level due to a wanted signal of the standard modulating signal (see 1.4.2.4) by 1 dB, and the signal level of the interfering carrier which reduces the receiver audio-frequency output by 30 dB, with the receiver in the monophonic mode, the unwanted signal being an unmodulated r.f. signal.

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

3.1.2 Méthode de mesure

Les signaux utile et perturbateur sont appliqués simultanément au moyen d'un réseau mélangeur, conformément à la CEI 60315-1, ou au moyen d'une antenne fictive à 2 signaux (voir 1.4.2.7).

Au préalable, les niveaux d'accord et de sortie des deux générateurs de signaux doivent être étalonnés de façon croisée, la précision requise pour cette mesure dépassant généralement celle d'étalonnages directs. Un signal est mis à zéro en sortie et l'autre réglé sur le signal d'entrée RF normalisé (voir 1.4.2.6).

Le récepteur est soigneusement accordé selon les indications du 1.4.4.2 et la tension ou la puissance audio en sortie notée (la commande du volume, s'il y a lieu, peut être réglée afin de donner une valeur de sortie convenable). La modulation est alors supprimée et l'autre générateur, non modulé, réglé sur un niveau de sortie de 60 dB(fW) et accordé sur une note de battement audible à basse fréquence (par exemple 200 Hz) au niveau de la sortie audio du récepteur.

Le niveau de sortie du second générateur est ensuite réglé, de préférence au moyen d'un affaiblisseur variable en continu, jusqu'à obtention d'une note de battement d'amplitude maximale. La fréquence du second générateur est ensuite réglée afin d'obtenir un battement de zéro. Sinon, on peut utiliser un compteur afin de régler avec précision les deux générateurs à la même fréquence, après que les niveaux de sortie ont été étalonnés de façon croisée, comme ci-dessus.

Les fréquences et niveaux de sortie des deux générateurs sont ensuite équivalents, aux fins de la mesure suivante.

La modulation est appliquée à nouveau et le niveau du signal de sortie du générateur non modulé réglé jusqu'à ce que le niveau du signal de sortie audio soit de 1 dB inférieur à la valeur notée précédemment. Le niveau du signal de sortie du générateur non modulé est consigné.

NOTE – Dans ces conditions, le signal modulé a capturé le récepteur.

Le niveau du signal de sortie du générateur non modulé est ensuite augmenté jusqu'à ce que le niveau du signal de sortie audio soit de 30 dB inférieur à la valeur notée précédemment; le niveau du signal de sortie du générateur non modulé étant à nouveau noté.

NOTE – Dans ces conditions, le signal non modulé a capturé le récepteur.

Le rapport de capture est calculé comme étant la moitié de la différence entre les deux valeurs du niveau du signal de sortie du générateur notées précédemment.

Du fait que le rapport de capture dépend de la suppression de la modulation d'amplitude du récepteur et de sa largeur de bande qui, à leur tour, sont fonction du niveau de signal, il peut être souhaitable de répéter la mesure à d'autres niveaux de signal d'entrée.

3.1.3 Présentation des résultats

Des courbes sont tracées, en portant le niveau de signal, en décibels, disponible à l'entrée de la porteuse modulée, en abscisse sur une échelle linéaire, et en portant le rapport de capture, exprimé en décibels, en ordonnée sur une échelle linéaire. Un exemple est donné à la figure 13.

3.2 Sélectivité et réjection du canal voisin (à deux signaux)

3.2.1 Introduction

Les récepteurs doivent rejeter les signaux dont les fréquences de porteuse sont proches de la fréquence de porteuse utile. Cet essai mesure le rapport entre les niveaux de signaux d'entrée RF perturbateurs et utiles, pour lesquels le rapport signal audio sur perturbation (rapport S/I) est de 30 dB. La sortie audio produite par le signal utile RF du signal de modulation normalisé (voir 1.4.2.4) est le niveau de référence.

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

3.1.2 Method of measurement

The wanted and unwanted signals are applied simultaneously by means of a combining network according to IEC 60315-1 or by means of a 2-signal artificial antenna (see 1.4.2.7).

As a preliminary, the tuning and output levels of the two signal generators shall be cross-calibrated, as the required accuracy for this measurement normally exceeds that of direct calibrations. One signal is set to zero output and the other adjusted to standard r.f. input signal (see 1.4.2.6).

The receiver is carefully tuned according to 1.4.4.2 and the audio output voltage or power noted (the volume control, if any, may be adjusted to give a convenient value of output). The modulation is then removed and the other, unmodulated, generator adjusted to an output level of 60 dB(fW) and tuned for a low frequency beat note (e.g. 200 Hz) at the receiver audio output.

The second generator output level is then adjusted, preferably by means of a continuously variable attenuator, until the amplitude of the beat note is at a maximum. The frequency of the second generator is then adjusted so as to obtain zero beat. Alternatively, a counter may be used to set the two generators accurately to the same frequency, after the output levels have been cross-calibrated as above.

The output frequencies and levels of the two generators are then equal for the purposes of the following measurement.

The modulation is re-applied and the output signal level of the unmodulated generator is adjusted until the audio output signal level is 1 dB below the previously noted value. The output signal level of the unmodulated generator is noted.

NOTE – In this condition the modulated signal has captured the receiver.

The output signal level of the unmodulated generator is then increased until the audio output signal level is 30 dB below the previously noted value, and the output signal level of the unmodulated generator is again noted.

NOTE – In this condition, the unmodulated signal has captured the receiver.

The capture ratio is calculated as half the difference between the two previously noted values of generator output signal level.

Since the capture ratio depends on the receiver amplitude modulation suppression and bandwidth, which in turn are functions of the signal level, it may be desirable to repeat the measurement at other input signal levels.

3.1.3 Presentation of results

Curves are plotted with the input signal level, in decibels, of the modulated carrier as abscissa on a linear scale and the capture ratio, in decibels, as ordinate on a linear scale. An example is given in figure 13.

3.2 Selectivity and nearby channel rejection (two-signal)

3.2.1 Introduction

Receivers are required to reject signals whose carrier frequencies are near to the wanted carrier frequency. This test measures the ratio of the unwanted to wanted r.f. input signal levels at which the audio-frequency signal-to-interference ratio (S/I ratio) is 30 dB. The a.f. output produced by the wanted r.f. signal of the standard modulating signal (see 1.4.2.4) is the reference level.

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

Les signaux RF perturbateurs en entrée, présentant différentes caractéristiques, donnent lieu à différentes mesures de la sélectivité, comme suit:

a) Sélectivité utilisant une modulation de signal sinusoïdale

   Le signal d'entrée RF perturbateur est modulé avec le signal de modulation normalisé.

b) Sélectivité utilisant une modulation de bruit coloré

   Le signal d'entrée RF perturbateur est modulé avec le bruit coloré normalisé (voir 1.4.2.3).

NOTE – Le choix de la méthode appropriée peut se faire en fonction des objectifs de mesure. Il convient d'indiquer la méthode utilisée avec les résultats.

La fréquence du signal utile peut être choisie de façon à éviter les perturbations provenant d'émetteurs de radiodiffusion.

Les mesures doivent être effectuées pour les fréquences de signal perturbateur espacées de chaque côté de la fréquence de signal utile de 0 kHz, 100 kHz, 200 kHz, 300 kHz et 400 kHz au moins.

Les mesures peuvent être effectuées à des fréquences comprises entre ces valeurs, si nécessaire, en particulier sur les récepteurs destinés à être utilisés dans des pays disposant d'émetteurs à fréquences décalées.

3.2.2 Méthode de mesure

Les signaux perturbateurs et utiles sont appliqués simultanément au moyen d'un réseau mélangeur, conformément à la CEI 60315-1, ou au moyen d'une antenne fictive à deux signaux (voir 1.4.2.7) vers le récepteur.

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) amener le récepteur dans des conditions de mesure normalisées (voir 1.4.2.8) et mettre le commutateur S_1 (voir figure 6) en position 3 (utiliser un filtre passe-bande de 200 Hz à 15 kHz);

b) régler le niveau du signal perturbateur sur le niveau de sortie minimal et le signal utile sur le signal d'essai normalisé (voir 1.4.2.6);

c) accorder soigneusement le récepteur selon le 1.4.4 puis mesurer la tension ou la puissance de sortie audio. Régler la commande de volume et/ou d'équilibrage, le cas échéant, pour obtenir une sortie équivalente de chaque voie du récepteur stéréophonique;

d) retirer la modulation du signal utile, tout en conservant le signal pilote pour des mesures en mode stéréophonique;

e) moduler le signal perturbateur en mode monophonique à l'aide du signal de modulation approprié, spécifié au 3.2.1;

f) régler la fréquence du signal perturbateur de façon que la différence de fréquence entre le signal perturbateur et le signal utile soit l'une des valeurs spécifiées au 3.2.1. Vérifier la différence de fréquence à l'aide d'un compteur ou de toute autre technique adaptée;

g) régler le niveau de signal perturbateur de façon à obtenir un rapport signal audio sur perturbations (S/I) de 30 dB pour la modulation sinusoïdale perturbatrice ou de 50 dB pour la modulation du bruit (si le rapport final signal sur bruit du récepteur (voir 1.3.10) dépasse 60 dB), ou une autre valeur indiquée. Ainsi, le rapport des niveaux du signal perturbateur sur le signal utile d'entrée RF peut être déterminé. Veiller à ce que la sortie audio chute d'au moins 10 dB lorsque la modulation du signal perturbateur est supprimée;

h) effectuer des mesures pour d'autres valeurs du niveau de signal utile. Les mesures peuvent être effectuées à l'aide des rapports S/I audio indiqués, différents de 30 dB ou de 50 dB, et/ou d'une modulation de signal perturbateur par excursion de ±40 kHz s'il y a lieu, les valeurs d'excursion, le niveau de signal utile et le rapport S/I étant indiqués 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

Unwanted r.f. input signals having different characteristics give rise to different measures of selectivity, as shown below:

a) Selectivity using sinusoidal signal modulation

   The unwanted r.f. input signal is modulated with the standard modulating signal.

b) Selectivity using coloured noise modulation

   The unwanted r.f. input signal is modulated with standard coloured noise (see 1.4.2.3).

NOTE – The appropriate method may be selected according to the purpose of the measurement. The method used should be stated with the results.

The wanted signal frequency may be chosen so as to avoid interference from broadcast transmitters.

Measurements shall be made for unwanted signal frequencies spaced each side of the wanted signal frequency by 0 kHz, 100 kHz, 200 kHz, 300 kHz and 400 kHz at least.

Measurements may be made at frequencies ranging between these values if necessary, particularly on receivers intended for use in countries having transmitters with offset frequencies.

3.2.2 Method of measurement

Both the wanted and unwanted signals are applied simultaneously by means of a combining network, according to IEC 60315-1, or by means of a 2-signal artificial antenna (see 1.4.2.7) to the receiver.

The measurement procedure includes the following steps:

a) bring the receiver under standard measuring conditions (see 1.4.2.8) and set the switch S_1 (figure 6) to position 3 (use of 200 Hz to 15 kHz band-pass filter);

b) set the unwanted signal level to the minimum output level and the wanted signal to the standard test signal (see 1.4.2.6);

c) tune the receiver carefully according to 1.4.4 and then measure the audio output voltage or power. Adjust the volume and/or balance control, if any, for equal output of each channel of a stereo receiver;

d) remove the modulation of the wanted signal, but retain the pilot-tone signal for stereo-mode measurements;

e) modulate the unwanted signal in mono mode with the appropriate modulating signal specified in 3.2.1;

f) adjust the frequency of the unwanted signal so that the frequency difference between the unwanted signal and the wanted signal is one of the values specified in 3.2.1. Check the frequency difference using a frequency counter or any other suitable technique;

g) adjust the unwanted signal level to obtain an audio-frequency S/I ratio of 30 dB for unwanted sinusoidal modulation, or 50 dB for noise modulation (if the ultimate signal-to-noise ratio (see 1.3.10) of the receiver exceeds 60 dB), or other stated value. Thus, the ratio of the unwanted to wanted r.f. input signal levels can be determined. Ensure that the audio-frequency output falls by at least 10 dB when the modulation of the unwanted signal is removed;

h) make measurements for other values of wanted signal level. Measurements may be made using stated audio-frequency S/I ratios other than 30 dB or 50 dB, and/or an unwanted signal modulation of ±40 kHz deviation if required, the value of deviation, the level of invented signal and the S/I ratio being 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

3.2.3 Réjection des canaux adjacents ou alternés

Voici les valeurs de mesure spécifiquement mesurées au niveau des séparations de fréquence des canaux adjacents et alternés.

NOTE – Dans la Région 1 de l'UIT, l'espace entre les canaux est de 100 kHz. Dans les régions 2 et 3 de l'UIT, il est de 200 kHz, mais les émetteurs (même dans d'autres pays) couvrant la même surface ne se voient pas, en principe, affecter de fréquences de canaux adjacents.

3.2.4 Présentation des résultats

Les courbes sont tracées avec comme paramètres le rapport S/I audio et le niveau de signal utile. La différence de fréquences entre les signaux utiles et perturbateurs est portée en abscisse sur une échelle linéaire, et le rapport audio du signal utile sur le signal perturbateur, exprimé lui aussi en décibels sur une échelle linéaire, est porté en ordonnée (voir figure 14).

3.3 Réjection de fréquences-images et intermédiaires, et réponses parasites

3.3.1 Introduction

Outre les réponses aux signaux dont les fréquences sont proches de la fréquence d'accord, les récepteurs superhétérodynes et similaires répondent à des signaux perturbateurs à la fréquence intermédiaire (ou à plusieurs fréquences, dans le cas de récepteurs doubles ou multiples), à la fréquence-image (ou à plusieurs fréquences) et à l'harmonique de la fréquence d'accord et autres fréquences associées à l'harmonique de la fréquence (ou des fréquences) de l'oscillateur local.

Ces réponses peuvent être mesurées par des méthodes à signal unique ou à deux signaux et il existe des différences importantes à la fois dans les conditions de mesure et dans les résultats obtenus. Il est donc indispensable de distinguer clairement dans les résultats quelle mesure a été effectuée, en particulier lorsqu'un récepteur stéréophonique est mesuré en mode stéréophonique.

Les rapports de réjection et de réponses suivants sont alors définis:

a) rapport de réjection de la fréquence intermédiaire (signal unique);

b) rapport de réjection de la fréquence intermédiaire (deux signaux);

c) rapport de réjection de la fréquence-image (signal unique);

d) rapport de réjection de la fréquence-image (deux signaux);

e) réponses parasites (signal unique);

f) réponses parasites (deux signaux);

g) réponses parasites utilisant une modulation du bruit coloré (deux signaux).

La méthode du simple signal mesure de façon séquentielle la sortie audio, ou bien la suppression de bruit à la fréquence d'accord ainsi qu'aux fréquences perturbatrices (fréquence intermédiaire, fréquences de réponse-image ou de réponse parasite).

Le rapport de réjection de la fréquence intermédiaire à signal unique, de la fréquence-image et de la réponse parasite doit être déterminé en tant que rapport, exprimé en décibels, du niveau de signal d'entrée à des fréquences perturbatrices sur le niveau du signal d'entrée à sa fréquence d'accord, les valeurs de puissance ou de tension de sortie audio étant par ailleurs égales. Dans certains cas, la valeur égale de la suppression de bruit peut être utilisée pour séparer les effets dus à la multiplication des excursions.

Le niveau du signal d'entrée à la fréquence d'accord doit être inférieur au niveau de limitation de –3 dB (1.3.7).

La méthode à double signal mesure la note de battement audio consécutive à deux signaux d'entrée RF.

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

3.2.3 Rejection of adjacent and alternate channels

These are the measuring values specifically measured at adjacent and alternate channel frequency separations.

NOTE – In ITU Region 1, the channel spacing is 100 kHz. In ITU Regions 2 and 3 it is 200 kHz, but transmitters (even in different countries) covering the same area are not normally allocated adjacent channel frequencies.

3.2.4 Presentation of the results

Curves are plotted with the audio-frequency S/I ratio and the wanted signal level as parameters. The frequency difference between the wanted and interfering signals is plotted linearly as abscissa and the radio-frequency wanted-to-interfering signal ratio expressed in decibels linearly as ordinate (see figure 14).

3.3 Rejection of intermediate and image frequencies, and spurious responses

3.3.1 Introduction

In addition to the responses to signals at frequencies near to the tuning frequency, superheterodyne and similar receivers respond to unwanted signals at the intermediate frequency (or frequencies, in the case of double or multiple superhets), at 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, particularly when a stereophonic receiver is measured in the stereophonic mode.

Thus, the following rejection ratios and responses are defined:

a) rejection ratio of the intermediate frequency (single-signal);

b) rejection ratio of the intermediate frequency (two-signal);

c) rejection ratio of the image frequency (single-signal);

d) rejection ratio of the image frequency (two-signal);

e) spurious responses (single-signal);

f) spurious responses (two-signal);

g) spurious responses using coloured noise modulation (two-signal).

The single-signal method measures the audio-frequency output or noise-suppression at the tuning frequency and at the interfering frequencies (intermediate-frequency, image and spurious response frequencies) sequentially.

The single-signal intermediate-frequency rejection, image-frequency rejection or spurious response rejection ratio shall be determined as the ratio in decibels of the input signal level at interfering frequencies to the input signal level at the tuning frequency for equal values of audio-frequency output voltage or power. The equal value of noise suppression may be used to separate effects of the deviation multiplication in some cases.

The input signal level at the tuning frequency shall be below the –3 dB limiting level (1.3.7).

The two-signal method measures an audio-frequency beat note due to two r.f. input signals.

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

Le rapport de réjection de la fréquence intermédiaire de signal double, de la fréquence-image ou de la réponse parasite est le rapport, exprimé en décibels, du niveau du signal perturbateur – à la fréquence intermédiaire, la fréquence-image, ou la fréquence de réponse parasite – sur le niveau du signal d'entrée à sa fréquence d'accord, les conditions suivantes étant remplies:

– la fréquence et le niveau du signal perturbateur sont tels que le signal audio perturbateur, consécutif à l'intermodulation, se trouve à une fréquence de 1 kHz et à un niveau inférieur de 40 dB à la norme du signal d'entrée RF;
– le niveau de signal utile est tel que, en l'absence du signal perturbateur, le rapport du signal audio sur le bruit est d'au moins 40 dB.

Si le rapport signal sur bruit est faible, le signal de sortie audio doit être mesuré sélectivement.

Au cas où le récepteur dispose d'un circuit d'entrée symétrique, il est possible de mesurer deux valeurs pour chacune des caractéristiques susmentionnées; une valeur à l'aide du signal de fréquence intermédiaire appliqué en mode asymétrique, l'autre à l'aide du signal de fréquence intermédiaire appliqué en mode symétrique. Dans la pratique, la première de ces valeurs est habituellement à privilégier lorsque le récepteur se trouve directement connecté à une antenne qu'il ne partage pas avec un autre récepteur.

La fréquence-image d'un récepteur superhétérodyne ou assimilé est égale à la fréquence d'accord plus ou moins deux fois la fréquence intermédiaire, selon que l'oscillateur hétérodyne local est respectivement plus haut ou plus bas en fréquence que la fréquence de signal.

Les récepteurs superhétérodynes multiples et doubles ont plusieurs fréquences-image pour chaque fréquence d'accord.

NOTE – Le contrôle automatique de fréquence, s'il existe, ne pourra fonctionner correctement avec un signal d'entrée à fréquence-image.

Les fréquences de réponse parasite f_S sont reliées à la fréquence d'oscillateur f_O et à la fréquence intermédiaire f_I au moyen de l'équation suivante:

$$f_S = f_O \pm f_I/n \quad (1)$$

où n est égal à un nombre entier plus grand que 1.

NOTE 1 – Les réponses avec les valeurs de n plus grandes que 2 sont souvent, mais pas systématiquement, négligeables. La fréquence-image correspond à $n = 1$.

$$f_S = f_O \quad (2)$$

NOTE 2 – Cette réponse ne peut être mesurée que par une méthode à deux signaux (voir 3.3.2.3). Seuls les récepteurs simples utilisant un changeur de fréquence auto-oscillant fournissent habituellement une réponse significative. Néanmoins, beaucoup de récepteurs simples donnent une réponse significative, ce qui implique de tenir compte de la recommandation suivante lorsqu'on attribue des fréquences aux émetteurs de radiodiffusion: il convient que deux émetteurs desservant la même zone n'aient pas de fréquences de porteuse dont la différence soit égale à la fréquence intermédiaire (normalement 10,7 MHz).

$$f_S = n\, f_O \pm f_I \quad (3)$$

où n est égal à zéro ou à un nombre entier plus grand que 1.

NOTE 3 – La fréquence intermédiaire correspond à $n = 0$.

3.3.2 Méthodes de mesure

3.3.2.1 Méthode à signal unique, utilisant un signal modulé

Le récepteur est placé dans des conditions normalisées de mesure, et le niveau de limitation de –3 dB est alors mesuré (voir 2.7), ainsi que la valeur correspondante de tension ou de puissance en sortie audio. Puis la fréquence du signal est modifiée – le réglage se faisant approximativement sur la réponse intermédiaire, la réponse-image ou la réponse parasite correspondante – le niveau du signal d'entrée est augmenté et la fréquence d'entrée est réglée afin d'obtenir une sortie audio maximale. Enfin, le niveau du signal d'entrée est réglé en fonction des mêmes valeurs de tension ou de puissance en sortie audio que celles produites lors de la mesure du niveau de limitation de –3 dB.

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

The two-signal intermediate-frequency rejection, image-frequency rejection or spurious response rejection ratio is the ratio, in decibels, of the interfering signal level, at the intermediate frequency, image-frequency or spurious response-frequency, to the input signal level, at the tuning frequency, which fulfills the following conditions:

– the interfering signal frequency and level are such that the unwanted a.f. signal, due to inter-modulation, is at a frequency of 1 kHz and at a level 40 dB below that due to the standard r.f. input signal;
– the wanted signal level is such that the audio-frequency signal-to-noise ratio, in the absence of the unwanted signal, is at least 40 dB.

The audio-frequency output shall be measured selectively if the signal-to-noise ratio is low.

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 image frequency of a superheterodyne or similar receiver is equal to the tuning frequency plus or minus twice the intermediate frequency according to whether the local heterodyne oscillator is higher or lower, respectively, in frequency than the signal frequency.

Double and multiple superhet receivers have several image frequencies for each tuning frequency.

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

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:

$$f_s = f_o \pm f_i/n \quad (1)$$

where n is an integer greater than 1.

NOTE 1 – The responses for values of n greater than 2 are often, but not always, insignificant. The image-frequency corresponds to $n = 1$.

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

NOTE 2 – This response can only be measured by a two-signal method (see 3.3.2.3). A significant response is usually found only from simple receivers using a self-oscillating mixer. However, many simple receivers show a significant response, so it is necessary to take this into account when assigning frequencies to broadcast transmitters: no two transmitters serving the same area should have carrier frequencies which differ by the i.f. (usually 10,7 MHz).

$$f_s = n\, f_o \pm f_i \quad (3)$$

where n is zero or an integer greater than 1.

NOTE 3 – The intermediate frequency corresponds to $n = 0$.

3.3.2 Methods of measurement

3.3.2.1 Single-signal method using a modulated signal

The receiver is brought under standard measuring conditions and the –3 dB limiting level measured (see 2.7), together with the corresponding value of audio-frequency output voltage or power. The signal frequency is then changed approximately to the appropriate intermediate, image or spurious response frequency, the input signal level increased and the input frequency adjusted for maximum audio-frequency output. The input signal level is then adjusted for the same audio-frequency output voltage or power as produced in the measurement of –3 dB limiting level.

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

Lors de la mesure de réjection de la fréquence intermédiaire à signal unique en mode asymétrique, le signal d'entrée doit être appliqué par l'intermédiaire de l'antenne fictive dans la gamme de fréquences appropriée. Si le récepteur dispose d'un circuit d'entrée symétrique, le signal de fréquence intermédiaire doit être appliqué entre, d'une part, les deux bornes d'entrée connectées l'une à l'autre et, d'autre part, la masse du signal du récepteur, la méthode de connexion étant décrite en détail dans les résultats.

3.3.2.2 Méthode du signal unique utilisant la suppression de bruit

Elle est identique à la méthode exposée en 3.3.2.1, mais au lieu de régler le signal de mesure afin d'obtenir des sorties audio égales grâce à un signal d'entrée modulé – dans les conditions de mesure de référence –, le signal de mesure est non modulé et le niveau de bruit en sortie du récepteur est mesuré, le niveau du signal d'entrée étant réglé de façon que les sorties de bruit soient égales dans les conditions de mesure de référence, le niveau de bruit en sortie étant réduit par la présence du signal. Cette méthode est utilisable sur les récepteurs stéréophoniques en mode stéréophonique, dans les cas où seule la modulation en fréquence pilote est appliquée. Certaines des réponses parasites d'un récepteur sont dues à des mécanismes qui génèrent une multiplication des excursions. Si de telles réponses apparaissent, les résultats obtenus par le signal modulé et ceux obtenus par les méthodes de suppression de bruit seront sensiblement différents.

3.3.2.3 Méthode (de battement) à deux signaux

Les signaux utiles et perturbateurs sont appliqués simultanément au récepteur soumis à l'essai, au moyen d'un réseau mélangeur, conformément à la CEI 60315-1, ou au moyen d'une antenne fictive à deux signaux (voir 1.4.2.7).

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) placer le récepteur dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8), puis mettre le commutateur S_1 (voir figure 6) en position 3 (utilisation d'un filtre passe-bande de 200 Hz à 15 kHz), le commutateur S_2 en position 1 et le commutateur S_3 en position 3;

b) régler le niveau de signal perturbateur sur le niveau de sortie minimal, et le signal utile conformément au signal d'essai normalisé (voir 1.4.2.6);

c) accorder soigneusement le récepteur conformément au 1.4.4. Régler le niveau du signal utile afin d'obtenir un rapport signal audio sur bruit de 40 dB, puis mesurer la tension ou la puissance de sortie audio. Réglez la commande de volume et/ou la commande d'équilibre, si elle existe, afin d'obtenir une quantité de sortie égale sur chacune des voies du récepteur stéréophonique;

d) noter la puissance ou la tension de sortie audio, puis retirer le signal utile;

e) appliquer le signal perturbateur. Régler approximativement la fréquence du signal perturbateur sur la fréquence intermédiaire, la fréquence image ou la fréquence réponse parasite, puis régler afin d'obtenir une sortie audio maximale. Enfin, supprimer la modulation;

f) régler le commutateur S_2 sur la position 3, de sorte que la sortie audio soit mesurée sélectivement à 1 kHz, puis appliquer de nouveau le signal utile non modulé. Régler la fréquence du signal perturbateur afin d'obtenir une fréquence de battement de 1 kHz;

g) régler le niveau du signal perturbateur afin de générer une puissance ou une tension de sortie de battement inférieure de 40 dB à la puissance ou à la tension de sortie enregistrée lors de l'étape d);

h) la différence entre le niveau du signal perturbateur et le niveau du signal utile, exprimée en décibels, constitue le rapport de réjection du signal perturbateur.

Cette méthode convient à la mesure d'une réponse à un signal appliqué à la fréquence de l'oscillateur, impossible à mesurer par une méthode à signal unique.

Certaines difficultés à utiliser cette méthode pour des récepteurs hautement performants ont été signalées. Il est donc essentiel que les générateurs de signaux soient tout à fait stables en fréquence.

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

When measuring the single-signal intermediate-frequency rejection in the unbalanced mode, the input signal shall be applied through the artificial antenna for the appropriate frequency range. If the receiver has a balanced input circuit, the intermediate-frequency signal shall be applied between the two input terminals connected together and the signal earth of the receiver, the method of connection being fully described in the results.

3.3.2.2 Single-signal method using noise-suppression

The method of 3.3.2.1 is used, but instead of adjusting the measuring signal to obtain equal audio-frequency outputs due to a modulated input signal, under reference and measuring conditions, the measuring signal is unmodulated and the receiver noise output measured, the input signal level being adjusted for equal noise outputs under reference and measuring conditions and the noise output level reduced by the presence of the signal. This method can be used for stereophonic receivers in the stereo mode where pilot-tone modulation only is applied. Some of the spurious responses of a receiver are due to mechanisms that produce deviation multiplication. For these responses, the results of the modulated signal and noise-suppression methods will be significantly different.

3.3.2.3 Two-signal (beat note) method

The wanted and unwanted signals are applied simultaneously by means of a combining network according to IEC 60315-1, or by means of two-signal artificial antenna (see 1.4.2.7) to the receiver under test.

The measurement procedure includes the following steps:

a) bring the receiver under standard measuring conditions (see 1.4.2.8) and set the switch S_1 (see figure 6) to position 3 (use of 200 Hz to 15 kHz band-pass filter), S_2 to position 1 and S_3 to position 3;

b) set the unwanted signal level to the minimum output level and the wanted signal to the standard test signal (see 1.4.2.6);

c) tune the receiver carefully according to 1.4.4. Adjust the wanted signal level to obtain an audio-frequency signal-to-noise ratio of 40 dB, and measure the audio output voltage or power. Adjust the volume and/or balance-control, if any, for equal output from each channel of a stereo receiver;

d) note the audio-frequency output power or voltage, then remove the wanted signal;

e) apply the unwanted signal. Adjust the unwanted signal frequency at the approximate intermediate, image, or spurious response frequency, and adjust for maximum audio-frequency output. Then remove the modulation;

f) set switch S_2 position 3, so that the a.f. output is measured selectively at 1 kHz, and then re-apply the unmodulated wanted signal. Adjust the unwanted signal frequency to obtain a beat-note frequency of 1 kHz;

g) adjust the unwanted signal level to produce a beat-note output power or voltage 40 dB below the output power or voltage noted at step d);

h) the difference, expressed in decibels, between the unwanted signal level and the wanted signal level is the unwanted signal rejection ratio.

This method is suitable for the measurement of response to a signal at oscillator frequency, which cannot be measured by a single-signal method.

Difficulties in using this method have been reported for high-performance receivers. It is essential that the signal generators are extremely stable in frequency.

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

3.3.2.4 Méthode à deux signaux utilisant un signal à modulation du bruit coloré

On utilise la méthode du 3.3.2.3, mais S_2 est placé en position 1 (voir figure 6) et le signal perturbateur est modulé avec la modulation normalisée en utilisant un bruit coloré. Le niveau de signal perturbateur, pour obtenir 50 dB de rapport signal à perturbation en audio, doit être déterminé en utilisant le voltmètre V_3 (voir figure 6).

NOTE – S'il n'est pas possible d'obtenir un rapport signal sur bruit supérieur à 55 dB, même en l'absence du signal perturbateur, alors il convient de réduire la valeur indiquée du rapport signal sur perturbation en audio.

3.3.3 Présentation des résultats

a) Les rapports de réjection à signal unique en fréquence intermédiaire ou en fréquence-image, pour une fréquence de signal donnée, peuvent être représentés sous forme de tableau ou de graphique, en portant le rapport, en décibels, en ordonnée sur une échelle linéaire, et la fréquence d'accord en abscisse sur une échelle linéaire. Un exemple est présenté à la figure 15.

b) Il est possible de reporter de la même façon les résultats des mesures pour des réponses parasites individuelles. Il convient également de représenter le spectre montrant toutes les réponses parasites significatives, pour une fréquence d'accord unique. Un exemple est présenté à la figure 16. Il faut clairement indiquer que les résultats ont été obtenus par une méthode à signal unique, et préciser la méthode utilisée.

c) Il est possible de présenter les réponses en fréquence intermédiaire à deux signaux, en fréquence-image et en fréquence parasite, de la même manière que les réponses à signal unique (voir point a) ci-dessus). Il faut clairement indiquer que les résultats ont été obtenus par une méthode à deux signaux.

3.4 Suppression de la modulation d'amplitude

3.4.1 Introduction

Le rapport de suppression de la modulation d'amplitude d'un récepteur représente la capacité de ce récepteur à rejeter la modulation d'amplitude du signal d'entrée. Cette modulation peut provenir des évanouissements, des échos, des effets de scintillement dus aux avions, d'une modulation d'amplitude de l'émetteur et d'une modulation d'amplitude introduite dans le récepteur par des limitations de bande passante ou par un décalage de l'accord.

3.4.2 Méthodes de mesure

3.4.2.1 Méthode simultanée

Le circuit de mesure est représenté à la figure 8. Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure. Il convient de prendre soin de régler la commande de volume (si elle existe) de façon à empêcher une surcharge dans la partie audio du récepteur. Le commutateur S_1 étant réglé en position 3, S_2 en position 3 et S_3 en position 1, on mesure sur le voltmètre V_4 la tension de sortie U_1 due à la modulation à 1 kHz.

Tout en maintenant la modulation de fréquence, la porteuse est ensuite modulée en amplitude à 30 % à 400 Hz. Il est essentiel que cela n'amène aucune modulation de fréquence parasite.

On place le commutateur S_2 en position 4 et on mesure la tension de sortie U_2. Le signal mesuré résulte de la modulation à 400 Hz et des composantes d'intermodulation à 600 Hz et 1 400 Hz provenant des deux signaux de modulation.

Le rapport de suppression de la modulation d'amplitude est alors donné par:

$$20 \lg U_1 / U_2$$

La mesure peut être répétée pour d'autres valeurs du facteur de modulation en amplitude et d'autres niveaux du signal d'entrée RF.

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

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

3.3.2.4 Two-signal method using a coloured noise modulated signal

The method of 3.3.2.3 is used, but S_2 is set in position 1 (see figure 6) and the unwanted signal is modulated with the standard modulation using coloured noise and the unwanted signal level to obtain 50 dB audio-frequency S/I ratio shall be determined, using the meter V_3 (see figure 6).

NOTE – If a signal-to-noise ratio greater than 55 dB cannot be obtained even in the absence of the unwanted signal, then a lower, stated value of a.f. signal-to-interference ratio should be used.

3.3.3 Presentation of results

a) The single-signal intermediate frequency and image frequency rejection ratios for a given signal frequency may be tabulated, or plotted in decibels, as ordinate on a linear scale as a function of the tuning frequency as abscissa on a linear scale. An example is shown in figure 15.

b) The results of measurements of individual spurious responses may be reported in the same way. Spectra showing all significant spurious responses with a single tuning frequency should also be shown. An example is shown in figure 16. It shall be made clear that the results were obtained by a single-signal method and which method was used.

c) The two-signal intermediate, image, and spurious frequency responses may be presented in the same way as the single-signal responses (see item a) above). It shall be made clear that the results were obtained by two-signal methods.

3.4 Suppression of amplitude modulation

3.4.1 Introduction

The amplitude modulation suppression ratio of a receiver represents the ability of the receiver to reject amplitude modulation of the input signal. Such modulation may result from fading, multi-path signals, aircraft flutter, amplitude modulation at the transmitter and amplitude modulation introduced in the receiver by pass-band limitations and mistuning.

3.4.2 Methods of measurement

3.4.2.1 Simultaneous method

The circuit arrangement for this measurement is given in figure 8. The receiver is brought under standard measuring conditions. Care should be taken when adjusting the volume control, if any, to prevent overload in the a.f. part of the receiver. With switch S_1 in position 3, S_2 in position 3 and S_3 in position 1, the output voltage U_1 due to the 1 kHz modulation is measured on voltmeter V_4.

With the frequency modulation maintained, the carrier is then amplitude modulated 30 % at 400 Hz. It is essential that no spurious frequency modulation is introduced thereby.

With S_2 in position 4, the output voltage U_2 is measured. This output is due to the 400 Hz modulation and the intermodulation components at 600 Hz and 1 400 Hz due to both modulation frequencies.

The amplitude modulation suppression ratio is then given by:

$$20 \lg U_1 / U_2$$

The measurement may be repeated at other values of the amplitude modulation factor and other radio-frequency input signal levels.

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

3.4.2.2 Méthode séquentielle

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure. Il convient de régler la commande de volume (si elle existe) de façon à empêcher une surcharge dans la partie audio du récepteur. Puis on mesure la tension de sortie U_1.

Une modulation en amplitude à 30 % à 1 Hz est alors effectuée, après quoi on mesure la tension de sortie U_2.

Le rapport de suppression de la modulation d'amplitude est alors donné par:

$$20 \lg U_1 / U_2$$

La mesure peut être répétée pour d'autres valeurs du facteur de modulation en amplitude et d'autres niveaux du signal d'entrée radio.

NOTE 1 – Dans cette méthode, le signal d'entrée est modulé soit en amplitude, soit en fréquence, ce qui n'est pas représentatif des conditions réelles de fonctionnement. Dans certains cas, les erreurs dues à l'emploi de cette méthode peuvent être importantes, aussi convient-il, chaque fois qu'il est possible, de comparer les résultats avec ceux obtenus par la méthode simultanée (voir 3.4.2.1). Cependant, avec les conceptions modernes de récepteurs, pour lesquelles l'amplificateur f.i. fournit une limitation élevée, même d'un signal fortement modulé en amplitude, cette méthode donne des résultats fiables.

NOTE 2 – Cette méthode est adaptée à la comparaison des performances de plusieurs échantillons de circuits de conception identique; elle est cependant moins fiable lorsqu'il s'agît de comparer des récepteurs simples de conceptions différentes, pour lesquels il convient d'employer la méthode de vérification du 3.4.2.1.

3.4.3 Présentation des résultats

Un graphique de courbes donne le niveau du signal d'entrée (en décibels) en abscisse sur une échelle linéaire, et, en décibels, le rapport de suppression de la modulation d'amplitude, porté en ordonnée sur une échelle linéaire. Les facteurs de modulation d'amplitude peuvent être pris en compte comme paramètres.

3.5 Réjection des produits d'intermodulation du signal radio

3.5.1 Introduction

Des signaux forts pénétrant dans le récepteur peuvent provoquer des réponses parasites par plusieurs phénomènes. La fréquence d'un ou plusieurs de ces signaux peut se situer en dehors de la gamme d'accord du récepteur. Certaines de ces réponses peuvent être mesurées par des méthodes à deux signaux, mais d'autres ne peuvent être mesurées que par des méthodes à trois signaux. Des réponses particulièrement importantes se produisent lorsque les fréquences des signaux perturbateurs et la fréquence d'accord sont à des intervalles égaux et que des méthodes de mesure pour ces réponses sont données.

Il est essentiel que le ou les générateurs de signaux utilisés pour ces mesures aient des niveaux de sortie suffisamment faibles pour les fréquences perturbatrices. Il convient de vérifier leur pureté spectrale de préférence à l'aide d'un analyseur de spectre, des filtres convenables étant utilisés pour supprimer tout signal de sortie parasite qui pourrait provoquer des erreurs.

Les caractéristiques suivantes sont importantes:

a) réjection de l'intermodulation du signal RF (deux signaux);

b) réjection de l'intermodulation du signal RF (trois signaux);

c) réjection de l'intermodulation du signal RF à l'aide de la modulation du bruit coloré (trois signaux);

d) réponses parasites dues à un signal unique modulé en amplitude, dont la fréquence est située juste en dehors des limites de la gamme d'accord normale.

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

3.4.2.2 Sequential method

The receiver is brought under standard measuring conditions. Care should be taken when adjusting the volume control, if any, to prevent overload in the a.f. part of the receiver. The output voltage U_1 is then measured.

The modulation is then changed to 30 % amplitude modulation at 1 kHz and the output voltage U_2 measured.

The amplitude modulation suppression ratio is then given by the following formula:

$$20 \lg U_1 / U_2$$

The measurement may be repeated at other values of the amplitude modulation factor and other radio-frequency input signal levels.

NOTE 1 – In this method the input signal is either amplitude or frequency modulated, which does not represent the conditions that occur in practice. In some cases the errors of this method may be large, and whenever possible the results should be compared with those obtained by the simultaneous method (see 3.4.2.1). However, with modern receiver designs, in which the i.f. amplifier provides hard limiting, even of a deeply amplitude-modulated signal, this method gives reliable results.

NOTE 2 – This method is suitable for comparing the performance of several samples of the same circuit design, but not so reliable when comparing different designs of simple receivers, for which the method of 3.4.2.1 should be used as a check.

3.4.3 Presentation of results

Curves are plotted with the input signal level, in decibels, as abscissa on a linear scale and the amplitude modulation suppression ratio, in decibels, as ordinate on a linear scale. Amplitude modulation factors may be presented as parameters.

3.5 Rejection of r.f. signal intermodulation products

3.5.1 Introduction

Strong signals entering the receiver may result in spurious responses by several mechanisms. One or more of the signals may be at a frequency outside the tuning range of the receiver. Some of these responses can be measured by two-signal methods, but some can be measured only by three-signal methods. Particularly important responses occur when the interfering signal frequencies and the tuning frequency are equally spaced, and methods of measurement for these responses are given.

It is essential that the signal generator(s) used for these measurements have adequately low outputs at frequencies other than that intended. Preferably they should be checked for spectral purity with a spectrum analyzer, and suitable filters employed to remove any spurious output which could cause errors.

Several of the following characteristics are significant:

a) rejection of r.f. signal intermodulation (two-signal);

b) rejection of r.f. signal intermodulation (three-signal);

c) rejection of r.f. signal intermodulation using coloured noise modulation (three-signal);

d) spurious responses due to a single amplitude-modulated signal at a frequency just outside the normal tuning range.

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

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

3.5.2 Méthodes de mesure: méthodes à deux signaux

3.5.2.1 Méthode à deux signaux utilisant une modulation

Cette méthode mesure les effets d'intermodulation produits dans la partie RF du récepteur lorsque deux signaux de fréquences respectives f_1 et f_2 sont suffisamment forts pour y créer un signal RF perturbateur de fréquence égale à la fréquence d'accord f_s (intermodulation du type 2 $f_1 - f_2 = f_s$).

Les fréquences de signaux f_1, f_2 doivent être réglées de telle façon qu'elles satisfassent à l'une des équations suivantes:

$$f_1 = f_s \pm \Delta f$$

$$f_2 = f_s \pm 2\Delta f$$

où

le signe est le même pour une paire;

f_s est la fréquence d'accord.

Lorsque ces équations sont satisfaites, f_1, f_2 et f_s sont également espacées. Pour éviter les effets dus à la sélectivité, il convient généralement que l'intervalle Δf ne soit pas inférieur à 300 kHz.

Les signaux utiles et perturbateurs sont appliqués simultanément au récepteur mesuré, au moyen du dispositif indiqué à la figure 6.

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) mettre le récepteur dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8) et placer le commutateur S_1 (voir figure 6) sur la position 3 (utilisation d'un filtre passe-bande de 200 Hz à 15 kHz), le commutateur S_2 sur la position 3 et le commutateur S_3 sur la position 1;

b) régler le niveau du signal perturbateur sur le niveau de sortie minimal, et le signal utile conformément au signal d'essai normalisé (voir 1.4.2.6);

c) accorder soigneusement le récepteur conformément au 1.4.4. Régler la commande de volume et/ou la commande d'équilibre, si elle existe, afin d'obtenir une quantité de sortie égale sur chacune des voies du récepteur stéréophonique, puis mesurer la tension ou la puissance de sortie audio;

d) régler le niveau du signal utile afin d'obtenir un niveau de sortie audio de limitation –3 dB. Noter la tension de sortie audio et le niveau du signal utile, puis passer à f_2 pour la fréquence du signal utile;

e) appliquer le signal perturbateur, non modulé, à la fréquence f_1;

f) régler soigneusement l'une des deux fréquences afin d'obtenir une sortie audio maximale;

g) les niveaux des signaux d'entrée à chacune des deux fréquences doivent être égaux, et être réglés de façon à obtenir une tension de sortie audio égale à celle obtenue lors de l'étape d);

h) la différence entre le niveau du signal perturbateur et le niveau du signal utile, mesuré à l'étape b), exprimée en décibels, constitue le rapport de réjection du signal perturbateur;

i) il convient d'utiliser des espacements de fréquences Δf allant de ±400 kHz jusqu'à au moins ±2 200 kHz pour les mesures.

3.5.2.2 Méthode à deux signaux utilisant la suppression de bruit

Cette méthode mesure les effets du même type d'intermodulations, dans la partie RF du récepteur, que celles qui sont décrites au 3.5.2.1.

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

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

3.5.2 Methods of measurement: two-signal methods

3.5.2.1 Two-signal method using modulation

This method measures the effects of intermodulation produced in the radio-frequency part of the receiver when two signals of frequencies f_1 and f_2 are sufficiently strong to generate an unwanted radio-frequency signal at the tuning frequency f_s (intermodulation of the type 2 $f_1 - f_2 = f_s$).

The signal frequencies f_1, f_2 shall be adjusted so that they satisfy one of the following equations:

$$f_1 = f_s \pm \Delta f$$

$$f_2 = f_s \pm 2\Delta f$$

where

like signs are taken together;

f_s is the tuning frequency.

When these equations are satisfied, f_1, f_2 and f_s are equally spaced. To avoid the effects due to selectivity, the spacing Δf should usually be not less than 300 kHz.

The wanted and unwanted signals are applied simultaneously, by the arrangement shown in figure 6, to the receiver under test.

The measurement procedure includes the following steps:

a) bring the receiver under standard measuring conditions (see 1.4.2.8) and set the switch S_1 (see figure 6) to position 3 (use of 200 Hz to 15 kHz band-pass filter), S_2 to position 3 and S_3 to position 1;

b) set the unwanted signal level to the minimum output level and the wanted signal to the standard test signal (see 1.4.2.6);

c) tune the receiver carefully according to 1.4.4. Adjust the volume and/or balance-control, if any, for an equal output from each channel of a stereo receiver and measure the audio output voltage or power;

d) adjust the wanted signal level to obtain –3 dB limiting audio-frequency output. Note the audio-frequency output voltage and the wanted signal level, then change the wanted signal frequency to f_2;

e) apply the unmodulated unwanted signal at frequency f_1;

f) adjust either one of the frequencies carefully to obtain maximum audio-frequency output;

g) the input signal levels at the two frequencies shall be equal and shall be adjusted to obtain an audio-frequency output voltage equal to that obtained at step d);

h) the difference between the unwanted signal level and the wanted signal level, measured at step b), expressed in decibels, is the unwanted signal rejection ratio;

i) frequency separations Δf ranging from ±400 kHz to at least ±2 200 kHz should be used for measurement.

3.5.2.2 Two-signal method using noise suppression

This method measures the effects of the same type of intermodulation in the radio-frequency part as described in 3.5.2.1.

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

La procédure est la même que celle suivie en 3.5.2.1, à l'exception de la première partie de l'essai, où le niveau du signal utile doit être la sensibilité limitée par le bruit, pour un rapport signal sur bruit de 20 dB (voir 2.3); à l'exception aussi des signaux de mesure qui sont non modulés et du niveau de bruit en sortie du récepteur qui est mesuré – au lieu que les signaux de mesure soient réglés afin d'obtenir des sorties égales en audio, dans les conditions de mesure de référence –, les niveaux du signal d'entrée étant réglés pour des niveaux de bruit égaux à la sortie, dans les conditions de mesure de référence, et le niveau de bruit en sortie étant réduit par la présence du signal.

3.5.2.3 Présentation des résultats

Le rapport, exprimé en décibels, du niveau du signal perturbateur au niveau du signal utile est porté en ordonnée sur une échelle linéaire, l'excursion entre les fréquences du signal utile et du signal perturbateur est portée en abscisse sur une échelle linéaire. La méthode utilisée doit être clairement indiquée, en même temps que la fréquence d'accord.

3.5.2.4 Réjection des signaux à modulation d'amplitude dans les canaux voisins (hors bande passante)

Ce sujet est traité dans la norme CISPR 20 qui concerne la compatibilité électromagnétique (CEM), et à laquelle il est nécessaire de se référer pour les méthodes de mesure.

3.5.3 Méthodes de mesure: méthodes à trois signaux

3.5.3.1 Méthode destinée à simuler la réception par câble, ainsi que toute autre opération nécessitant l'application à l'entrée RF d'un grand nombre de signaux de niveaux approximativement égaux

3.5.3.1.1 Introduction

Cette méthode mesure les effets d'intermodulation produits dans la partie RF du récepteur lorsque deux signaux d'entrée de fréquences f_1 et f_2 génèrent un signal perturbateur à la fréquence d'accord f_s (intermodulation de troisième ordre des types $f_1 + f_2 - f_s = f_s$ ou $2f_1 - f_2 = f_s$). Dans sa forme initiale, on utilise une modulation sinusoïdale des signaux perturbateurs.

3.5.3.1.2 Méthode de mesure

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) le montage correspondant à la méthode de base est donné à la figure 17. On mesure d'abord la tension de sortie audio produite par le signal d'entrée normal, et c'est cette tension qui est prise comme référence. Ces mesures sont sensiblement affectées par l'action de la commande automatique de contrôle des fréquences, qui doit en conséquence être désactivée ou supprimée. Le protocole d'action doit être enregistré avec les résultats. Les mesures peuvent aussi être effectuées avec la commande automatique de contrôle des fréquences en fonctionnement (voir 1.4.4.1);

b) la modulation audio du signal utile est alors désactivée (tout en n'affectant pas le signal pilote, ou toute autre forme de modulation utilisée), et son niveau RF est réglé à 70 dB(fW) à l'entrée du récepteur;

c) puis on allume et on règle les deux signaux perturbateurs à des niveaux de sortie égaux, à des fréquences de $f_s + \Delta f$ et $f_s - \Delta f$, où f_s est la fréquence du signal utile. Le signal perturbateur de fréquence haute est non modulé, et le signal de fréquence basse est modulé à 1 kHz avec un tiers d'excursion maximale nominale du système (RMSD);

NOTE 1 – Ce procédé permet de mesurer l'effet dû à l'intermodulation de type $f_1 + f_2 - f_s = f_s$. Le signal utile est impliqué dans le procédé d'intermodulation.

NOTE 2 – Une excursion réduite est utilisée à l'étape c), car l'excursion maximale nominale du système (RMSD) occulte certains résultats significatifs.

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

The procedure of 3.5.2.1 is followed except that in the first part of the test, the wanted signal level shall be the noise-limited sensitivity for a signal-to-noise ratio of 20 dB (see 2.3), and instead of adjusting the measuring signals to obtain equal audio-frequency outputs under reference and measuring conditions, the measuring signals are unmodulated and the receiver noise output is measured, the input signal levels being adjusted for equal noise outputs under reference and measuring conditions and the noise output reduced by the presence of the signal.

3.5.2.3 Presentation of results

The ratio in decibels of the unwanted signal level to the wanted signal level is plotted linearly as ordinate with the difference between the wanted and unwanted signal frequencies plotted linearly as abscissa. The method used shall be clearly stated, together with the tuning frequency.

3.5.2.4 Rejection of amplitude modulated signals in nearby (out of band) channels

This subject is considered in CISPR 20 as a matter of electromagnetic compatibility (EMC) and reference is required to that standard for the method of measurement.

3.5.3 Methods of measurement: three-signal methods

3.5.3.1 Method intended to simulate cable reception and other conditions where a large number of signals of approximately equal level are applied to the r.f. input

3.5.3.1.1 Introduction

This method measures the effects of intermodulation produced in the r.f. part of the receiver when two input signals at frequencies f_1 and f_2 generate an unwanted signal at the tuning frequency f_S (third-order intermodulation of the types $f_1 + f_2 - f_S = f_S$ or $2f_1 - f_2 = f_S$). In its basic form, sinusoidal modulation of the unwanted signals is used.

3.5.3.1.2 Method of measurement

The measurement procedure includes the following steps:

a) the set-up for the basic method is shown in figure 17. First, the a.f. output voltage produced by the standard input signal is measured, and this is taken as reference. The measurements are seriously affected by the action of automatic frequency control, which shall therefore be switched off or disabled. The action taken shall be recorded with the results. Measurements can also be made with the automatic frequency control in operation (see 1.4.4.1);

b) the a.f. modulation of the wanted signal is then switched off (leaving any required pilot-tone or other modulation present), and its r.f. level set to 70 dB(fW) at the receiver input;

c) the two unwanted signals are then switched on and are set, with equal output levels, at frequencies of $f_S + \Delta f$ and $f_S - \Delta f$, where f_S is the wanted signal frequency. The unwanted signal with the higher frequency is unmodulated, and the signal of lower frequency is modulated at 1 kHz with one third of RMSD.

NOTE 1 – This procedure measures the effect due to intermodulation of the type $f_1 + f_2 - f_S = f_S$. The wanted signal is involved in the intermodulation process.

NOTE 2 – A reduced deviation is used in step c) because meaningful results are not obtained with RMSD.

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

d) le niveau des deux signaux perturbateurs est augmenté de façon simultanée et égale, jusqu'à ce que le niveau de sortie audio dû aux composantes d'intermodulation soit inférieur de 30 dB à la référence audio, telle qu'elle est mesurée à l'aide du filtre représenté à la figure 2 et d'un voltmètre de valeur efficace vraie. Si la mesure est affectée par le bruit, il est possible de mesurer sélectivement le niveau de sortie audio;

e) la différence entre le niveau RF des signaux perturbateurs en décibels, et celle du signal utile, est enregistrée comme résultat, ainsi que les fréquences utilisées pour la mesure.

f) la mesure est répétée pour les valeurs de Δf allant de 400 kHz à 5 MHz, et pour un niveau de signal utile de 90 dB(fW). On peut aussi effectuer des mesures pour d'autres valeurs indiquées du rapport signal audio sur perturbation, ainsi que pour d'autres niveaux du signal utile.

NOTE – Il n'est pas nécessaire d'effectuer les mesures pour les niveaux de signal perturbateur supérieurs à 140 dB(fW). Le coupleur directif représenté à la figure 17 est utilisé pour réduire les interactions entre les générateurs de signaux tout en réduisant les pertes.

3.5.3.2 Méthode pour simuler l'effet de deux signaux forts sur la réception d'un signal plus faible

3.5.3.2.1 Introduction

Ce procédé permet de mesurer l'effet de l'intermodulation du type $2f_1 - f_2 = f_s$. Le signal utile n'est pas impliqué dans le processus d'intermodulation.

3.5.3.2.2 Méthode de mesure

Elle correspond au procédé décrit en 3.5.3.1.2, à l'exception des mesures, qui sont faites à partir des deux signaux perturbateurs, à des fréquences de $f_s + \Delta f$ et $f_s + 2\Delta f$ ou $f_s - \Delta f$ et $f_s - 2\Delta f$, le signal le plus rapproché de f_s en fréquence étant modulé à l'excursion maximale nominale du système (RMSD), et l'autre étant non modulé.

3.5.3.3 Méthode utilisant la modulation de bruit coloré

3.5.3.3.1 Introduction

Cette méthode est plus approfondie que celle décrite en 3.5.3.1 ou 3.5.3.2, mais nécessite un réglage très complexe de l'essai.

3.5.3.3.2 Méthode de mesure

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) on utilise le montage présenté à la figure 18. Il convient que la réponse en fréquence du modulateur de chacun des générateurs de signaux perturbateurs ne varie pas de plus de ±1 dB entre 22,4 Hz et 15 kHz;

b) il est essentiel de régler très précisément les excursions des générateurs de signaux (voir 1.4.2.3);

c) la différence de fréquence entre les signaux utiles et perturbateurs doit être mesurée à l'aide d'un fréquencemètre, ou d'une méthode dont la précision est similaire. Les étalonnages directs des générateurs de signaux peuvent ne pas être aussi précis que l'exige cette mesure (précision supérieure à ±1 kHz);

d) afin de déterminer, à l'aide du voltmètre de quasi-crête, le niveau de référence audio, le signal utile est soumis à une modulation sinusoïdale à 500 Hz (afin d'éviter les effets dus à la préaccentuation), et les commutateurs S_4 et S_5 sont réglés sur la position 1, S_1 sur la position 3, S_2 sur la position 1 et S_3 sur la position 3. Il est recommandé de régler les commandes de volume et d'équilibre sur des niveaux égaux de sortie audio pour les deux canaux audio des récepteurs stéréophoniques;

e) afin de mesurer la sortie audio due à l'intermodulation, les deux signaux perturbateurs subissent une modulation de bruit, et les mesures s'effectuent sur le voltmètre V_3 avec le commutateur S_3 en position 2.

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

d) the levels of both unwanted signals are increased simultaneously until the level of the a.f. output due to intermodulation components is 30 dB below the a.f. reference, measured with the filter described in figure 2 and a true r.m.s. voltmeter. If noise affects the measurement, the a.f. output may be measured selectively;

e) the difference between the r.f. level in decibels of the unwanted signals and that of the wanted signal is recorded as a result, together with the frequencies used for the measurement;

f) the measurement is repeated for values of Δf ranging from 400 kHz to 5 MHz, and for wanted signal levels of 90 dB(fW). Measurements may also be made for other, stated values of a.f. S/I ratio, and for other wanted signal levels.

NOTE – Measurements need not be made for unwanted signal levels above 140 dB(fW). The directional coupler shown in figure 17 is used to reduce interaction between the signal generators while minimizing losses.

3.5.3.2 Method for simulating the effect of two strong signals on the reception of a weaker signal

3.5.3.2.1 Introduction

This procedure measures the effect due to intermodulation of the type $2f_1 - f_2 = f_S$. The wanted signal is not involved in the intermodulation process.

3.5.3.2.2 Method of measurement

The procedure specified in 3.5.3.1.2 is followed, except that measurements are made with the two unwanted signals at frequencies of $f_S + \Delta f$ and $f_S + 2\Delta f$ or $f_S - \Delta f$ and $f_S - 2\Delta f$, the signal closer in frequency to f_S being modulated at RMSD and the other being unmodulated.

3.5.3.3 Method using coloured noise modulation

3.5.3.3.1 Introduction

This method is more searching than that described in 3.5.3.1 or 3.5.3.2, but requires a very complex test set-up.

3.5.3.3.2 Method of measurement

The measurement procedure includes the following steps:

a) the set-up shown in figure 18 is used. The frequency response of the modulator of each signal generator for the unwanted signals should not vary by more than ±1 dB from 22,4 Hz to 15 kHz;

b) it is essential to adjust the deviations of the signal generators very precisely (see 1.4.2.3);

c) the frequency difference between the wanted and unwanted signals shall be measured with a frequency counter or similarly accurate method. The direct calibrations of the signal generators may not be of the accuracy required for this measurement (better than ±1 kHz);

d) for the determination of the a.f. reference level with the quasi-peak meter, the wanted signal is modulated sinusoidally at 500 Hz (to avoid effects due to pre-emphasis), and the switches S_4 and S_5 set to position 1, S_1 to position 3, S_2 to position 1 and S_3 to position 3. Volume and balance controls should be set for equal a.f. outputs from both a.f. channels of stereophonic receivers;

e) for the measurement of the a.f. output due to intermodulation, both unwanted signals are noise-modulated and the measurements are made on voltmeter V_3 with S_3 in position 2.

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

3.5.3.4 Présentation des résultats

Il convient de présenter les résultats sous forme graphique, avec le niveau de signal utile comme paramètre. La différence, exprimée en décibels, entre les niveaux de signal perturbateur et de signal utile est portée en ordonnée sur une échelle linéaire, la valeur de Δf est portée en abscisse sur une échelle linéaire.

Il convient d'indiquer clairement la méthode utilisée avec les résultats.

NOTE – Une alternative à l'observation des niveaux de sortie audio dans les mesures précédentes, consiste à comparer – à un étage du récepteur précédant la limitation – l'amplitude du signal de fréquence intermédiaire produite par le signal d'entrée RF normal, avec l'amplitude produite par le signal défini plus haut au paragraphe concerné. Cette comparaison peut être menée en utilisant un analyseur d'onde RF ou un analyseur de spectre.

3.6 Caractéristiques d'accord et de contrôle automatique des fréquences (CAF)

3.6.1 Introduction

La caractéristique d'accord d'un récepteur montre la relation existant entre la tension de sortie audio et la fréquence d'émission, lorsque la fréquence du signal appliqué est variée de part et d'autre de la fréquence à laquelle est accordé le récepteur.

La caractéristique d'accord est modifiée par l'action de la commande automatique de fréquence. La caractéristique mesurée lorsque la commande automatique de fréquence est en fonctionnement donne la plage d'accrochage et la plage de maintien.

3.6.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure, puis le niveau du signal d'entrée est réduit, de sorte que le récepteur fonctionne en dessous de son niveau de limitation (voir 1.3.7). Dans ces conditions, le rapport signal sur bruit peut être très faible. Si c'est le cas, il convient de mesurer sélectivement la sortie audio à 1 kHz (c'est-à-dire à l'aide d'un analyseur d'onde ou d'un filtre de tiers d'octave), et l'indiquer dans les résultats, ainsi que le niveau du signal d'entrée utilisé. La fréquence du signal d'entrée est alors variée graduellement de part et d'autre de la fréquence originale, et la tension (ou puissance) de sortie est mesurée à chaque étape.

On peut répéter la mesure pour d'autres niveaux du signal d'entrée. S'il existe une commande automatique de fréquence, on doit répéter les mesures avec cette commande en fonctionnement. La fréquence du signal d'entrée est d'abord écartée graduellement de la fréquence originale, jusqu'à ce que survienne une chute soudaine dans la sortie audio. On fait alors varier graduellement la fréquence jusqu'à la fréquence originale et au-delà, jusqu'à ce que le niveau de sortie chute à nouveau soudainement. On ramène ensuite le signal d'entrée jusqu'à sa fréquence originale. Ces mesures permettent de déterminer la plage d'accrochage et la plage de maintien de la commande automatique de fréquence (voir figure 19).

Une autre manière consiste à mesurer la fréquence de l'oscillateur local au lieu de mesurer le niveau de sortie audio. Cette mesure se fait à l'aide d'un fréquencemètre, à chaque valeur de la fréquence du signal d'entrée (voir figure 20).

Les mesures peuvent être répétées à d'autres niveaux du signal.

NOTE 1 – Certains types de commandes automatiques de fréquence ne fonctionnent pas de manière satisfaisante avec une large plage d'accrochage, car le récepteur est désaccordé à partir d'un signal faible perturbateur en présence d'un signal fort sur une fréquence voisine. D'autres types de commandes automatiques de fréquence, qui peuvent avoir une plage de maintien très étendue associée à une plage d'accrochage étroite, sont moins affectés par les signaux forts. La grande variété des effets susceptibles d'intervenir rend difficile l'établissement d'une méthode de mesure normalisée; une méthode basée sur celle exposée en 3.2.2 est souvent adaptée, mais avec une non-modulation du signal perturbateur, et une modulation du signal utile. Le changement du niveau de sortie audio, lorsque la porteuse perturbatrice est appliquée, est une mesure de sa perturbation avec l'action de la commande automatique de fréquence.

NOTE 2 – Il peut être pratique de combiner ces mesures avec celles données en e) du 5.2.1.

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

3.5.3.4 Presentation of results

The results should be presented as graphs with the wanted signal level as parameter. The difference, in decibels, between the unwanted and wanted signal levels is plotted linearly as ordinate, with the value of Δf plotted linearly as abscissa.

The method used should be clearly reported with the results.

NOTE – As an alternative to observing the audio-frequency output signals in the above measurements, the amplitude of the intermediate-frequency signal, at a stage in the receiver before limiting occurs, and produced by the standard radio-frequency input signal may be compared with that produced by the signal defined in the relevant clause above. This comparison may be carried out using a radio-frequency wave analyzer or a spectrum analyzer.

3.6 Tuning and automatic frequency control (AFC) characteristics

3.6.1 Introduction

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

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.

3.6.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions and then the input signal level reduced so that the receiver is operating below limiting level (see 1.3.7). Under these conditions the signal-to-noise ratio may be very low; if so, the audio-frequency output at 1 kHz should be measured selectively (e.g. with a wave analyzer or third-octave filter), this being stated with the results. The input signal level used shall also be stated. The input signal frequency is then varied in step either side of the original frequency and the output voltage (or power) is measured at each step.

The measurement may be repeated at other input signal levels. If automatic frequency control is fitted, the measurements shall be repeated with the control 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 (see figure 19).

Alternatively, instead of measuring the audio output level, the local oscillator frequency may be measured with a frequency counter at each value of input signal frequency (see figure 20).

The measurements may be repeated at other signal levels.

NOTE 1 – 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, wanted 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 less affected by strong signals. Because of the wide variety of effects that may occur, it is difficult to standardize a method of measurement; a method based on that of 3.2.2 is often suitable but with the unwanted signal unmodulated and the wanted signal modulated. The change of audio-frequency output when the unwanted carrier is applied is a measure of its interference with the automatic frequency control action.

NOTE 2 – These measurements may conveniently be combined with those given in item e) of 5.2.1.

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

3.6.3 Présentation des résultats

La tension (ou puissance) de sortie, exprimée en décibels, est portée sur une échelle linéaire, avec l'indication ou de la tension ou de la puissance de référence. La différence entre la fréquence du signal d'entrée et la fréquence originale (désaccord) est portée en abscisse sur une échelle linéaire. Il est possible d'utiliser une échelle logarithmique si la gamme de désaccord est étendue. Un exemple est présenté à la figure 19. Si la fréquence de l'oscillateur local et mesurée, sa fréquence, exprimée en mégahertz, doit être portée en ordonnée sur une échelle linéaire. Un exemple est présenté à la figure 20.

4 Perturbations dues à des sources internes

4.1 Sifflements dus à un seul signal

4.1.1 Introduction

Des sifflements (tout type de fréquence de battement audible) peuvent être provoqués par différents processus au sein du récepteur. L'action, au sein du récepteur, de non-linéarités sur les harmoniques de la fréquence intermédiaire, ou de l'un des oscillateurs internes, combinée à des signaux utiles ou perturbateurs, peut provoquer de tels signaux audio. Dans les récepteurs utilisant les techniques numériques il peut y avoir des harmoniques et sous-harmoniques d'une fréquence d'horloge et de la fréquence de l'oscillateur local.

4.1.2 Méthode de mesure

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) en l'absence du signal entrant, accorder lentement le récepteur dans la gamme d'accord tout en écoutant la sortie audio. Noter les fréquences auxquelles surviennent des sifflements audibles, en portant une attention particulière aux fréquences voisines des harmoniques de la fréquence intermédiaire, ainsi que de toute fréquence d'horloge (telles que celles des blocs d'accord à synthèse de fréquence) rentrant dans la gamme d'accord;

b) appliquer un signal RF non modulé, d'un niveau correspondant à la sensibilité limitée par le bruit, et accorder lentement le récepteur sur la gamme d'accord tout en écoutant la sortie audio. Si un sifflement audible se fait entendre, régler la fréquence du signal d'entrée de façon à produire un battement zéro (c'est-à-dire une fréquence de sortie audio aussi faible que possible), et noter la fréquence d'entrée;

c) mesurer la sensibilité limitée par le bruit à chacune de ces fréquences et à la fréquence voisine exempte de sifflement audible, à titre de comparaison.

4.1.3 Présentation des résultats

Les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau présentant la fréquence du signal d'entrée, la fréquence d'accord du récepteur et la réduction, due au sifflement, de la sensibilité limitée par le bruit, exprimée en décibels.

4.2 Ronflement de modulation (perturbations à la fréquence d'alimentation)

4.2.1 Introduction

Les étages RF d'un récepteur, particulièrement les étages mélangeurs, peuvent générer un ronflement causé par l'amplitude ou la modulation de fréquence du signal à des tensions audio basses, à partir du secteur ou d'autres sources d'alimentation, ou de champs électriques ou magnétiques. Les circuits de commande automatique de fréquence en particulier peuvent générer un ronflement dû à la modulation de fréquence de l'oscillateur local.

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

3.6.3 Presentation of results

The output voltage (or power) is plotted in decibels on a linear scale, the reference voltage or power being stated. The difference between the input signal frequency and the original frequency (the detuning) is plotted linearly as abscissa; a logarithmic scale may be used if the detuning range is large. An example is given in figure 19. If the local oscillator frequency is measured, its frequency shall be plotted in megahertz linearly as ordinate. An example is given in figure 20.

4 Interference due to internal sources

4.1 Single-signal whistles

4.1.1 Introduction

Whistles (any type of audible beat-note) may be generated by several processes within the receiver. The action, within the receiver, of non-linearities on harmonics of the intermediate frequency or of any internal oscillator, together with wanted or unwanted signals, can give rise to such a.f. signals. In receivers using digital techniques, harmonics and subharmonics of a clock frequency and of the local oscillator frequency may be present.

4.1.2 Method of measurement

The measurement procedure includes the following steps:

a) with no signal input, tune the receiver slowly over the tuning range while listening to the audio output. 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) apply an unmodulated r.f. signal at the level corresponding to the noise-limited sensitivity and tune the receiver slowly over the tuning range while listening to the audio output. If any audible zero beat occurs (that is, as low an audio output frequency as possible), note the input frequency;

c) measure the noise-limited sensitivity at each of these frequencies and at a nearby frequency at which there is no audible whistle, for comparison.

4.1.3 Presentation of results

The results are presented in the form of a table showing the input signal frequency, the receiver tuning frequency and the reduction in noise-limited sensitivity due to the whistle, expressed in decibels.

4.2 Modulation hum (interference at power supply frequency)

4.2.1 Introduction

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.

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

4.2.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8), mais sans utiliser le filtre de bande passante 200 Hz à 15 kHz décrit en 1.4.1.3. Puis la modulation de fréquence est modifiée à 80 Hz, de sorte que la comparaison du signal et du ronflement est moins influencée par la réponse en fréquence des étages audio. La modulation est alors supprimée et le niveau de sortie de ronflement est mesuré par chacune de ses composantes spectrales à l'aide d'un analyseur d'onde, ou en tant que niveau total de ronflement à l'aide d'un voltmètre de valeur efficace vraie. La mesure est ensuite répétée sans entrée de signal et les bornes d'antenne (si elles existent) sont mises en court-circuit.

Il est conseillé de répéter la mesure à d'autres niveaux du signal d'entrée, avec la commande automatique de fréquence en fonctionnement.

NOTE – Il convient de s'assurer que le signal d'entrée est suffisamment libre de toute modulation de ronflement et qu'il n'y a aucune boucle de masse depuis l'entrée d'antenne vers l'alimentation secteur ou les bornes de sortie audio. Il est par exemple possible d'effectuer une vérification au moyen du générateur de signaux, du récepteur, ou des deux à la fois, alimentés par des batteries.

4.2.3 Présentation des résultats

Le ronflement peut être exprimé en tant que spectre, ou en tant que somme efficace des composantes spectrales, en décibels, le résultat se rapportant à une valeur de référence indiquée. Le niveau de sortie du ronflement peut être reporté sur un graphique, en fonction du niveau du signal d'entrée.

4.3 Auto-oscillations perturbatrices

4.3.1 Introduction

Il convient de rechercher dans un récepteur la présence d'auto-oscillations RF ou en fréquence intermédiaire, pour toutes les combinaisons possibles des positions de réglage, à l'exception de toute combinaison spécifiquement exclue par le constructeur dans le mode d'emploi. Selon les combinaisons, on utilisera ou non un signal appliqué, une mise à la terre et une antenne – dont la longueur elle-même variera –, notamment des antennes intérieures si le constructeur l'autorise, et des cordons pour haut-parleurs et entrées audio externes.

Il convient de noter toute anomalie de fonctionnement survenant dans l'une ou l'autre de ces conditions, en tenant compte de la probabilité selon laquelle la combinaison de réglage ainsi effectuée risque de se produire en usage normal.

NOTE – Outre l'instabilité, un ronflement peut être produit par le récepteur pour certaines combinaisons anormales des commandes de réglage. Par exemple, si le coffret du récepteur comprend une platine-disques, le moteur de celle-ci peut induire un ronflement vers une antenne ferrite, bien que le moteur ne doive normalement pas fonctionner lors de l'utilisation de l'antenne ferrite.

4.3.2 Méthode de mesure

La gamme des paramètres variables est donnée au 4.3.1. Il n'est pas possible de décrire plus en détail la méthode de mesure, car elle dépend en grande partie des caractéristiques du récepteur.

4.3.3 Présentation des résultats

Il convient de présenter les résultats sous forme d'un ou de plusieurs tableaux, fournissant les valeurs des paramètres pour lesquels un effet indésirable a été observé, ainsi que la nature de cet effet exprimée si possible en chiffres.

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

4.2.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions, (see 1.4.2.8) but without using the 200 Hz to 15 kHz band-pass filter described in 1.4.1.3, and the modulation frequency is then changed to 80 Hz so that comparison of the signal and hum is less influenced by the frequency response of the audio-frequency stages. 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. The measurement is then repeated, with no signal input, and the antenna terminals, if any, short-circuited.

The measurement should 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 and that there are no unintentional earth-loops from the antenna input to the mains supply or audio-frequency output terminals. For example, a check may be made with either the signal source, the receiver or both supplied from batteries.

4.2.3 Presentation of results

The hum can be expressed as a spectrum, or as the r.m.s. sum of the spectral components, in decibels, referred to a stated reference value. Curves may be plotted of hum output as a function of the input signal level.

4.3 Unwanted self-oscillations

4.3.1 Introduction

A receiver should be investigated for unwanted radio-frequency or intermediate frequency self-oscillation, with every possible combination of control settings, except for combinations specifically excluded by the manufacturer in the user instructions. Varieties of combination include, with or without an applied signal, an earth connection and antenna, with different lengths of antenna, especially indoor antennas, if permitted by the manufacturer, and loudspeaker and external audio-frequency input leads.

Anomalies in the performance under any of these conditions should be noted, due allowance being made for the likelihood of the combination of control settings in question being achieved in normal use.

NOTE – In addition to instability, hum may be produced by the receiver with some abnormal combinations of control settings; for example, if a record-playing unit is included in the same case as the receiver, hum may be induced from the motor to a ferrite antenna but the motor would not normally be operating when the ferrite antenna was in use.

4.3.2 Method of measurement

The range of parameters to be varied is given in 4.3.1. It is not possible to describe the method of measurement more specifically, since it depends very much on the features and characteristics of the receiver.

4.3.3 Presentation of results

The results should be presented as one or more tables, detailing the values of parameters for which an undesirable effect was observed, and the nature of the effect, which should be expressed numerically if possible.

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

4.4 Réaction acoustique

4.4.1 Introduction

La vibration mécanique des composantes, y compris du câblage, peut produire des effets perturbateurs dans l'équipement électronique. De telles composantes sont dites microphoniques. La vibration peut provenir d'une source externe ou bien du haut-parleur utilisé avec le récepteur.

4.4.2 Méthode de mesure

Un montage semblable à celui représenté à la figure 21 convient pour effectuer cette mesure. Le récepteur est d'abord placé dans les conditions de mesure normalisées, le gain de la combinaison A (amplificateur/affaiblisseur) étant réglé égal à l'unité. La modulation est alors supprimée, la commande de volume, si elle existe, étant réglée au maximum, et le récepteur est légèrement désaccordé dans chaque direction, lentement, afin de provoquer, si possible, une auto-oscillation acoustique. On fait ensuite varier le gain de la combinaison A, jusqu'à ce qu'il soit juste possible de provoquer une auto-oscillation acoustique et on note la valeur de ce gain.

Les mesures peuvent être répétées avec d'autres valeurs du niveau du signal d'entrée et d'autres fréquences d'entrée, notamment celles qui peuvent être critiques au regard des vibrations des condensateurs variables, par exemple entre un tiers et une moitié de leur rotation, en partant de la position à faible capacité.

NOTE 1 – Pendant l'opération de désaccord, on peut tapoter le récepteur pour provoquer l'oscillation.

NOTE 2 – Si le récepteur possède un haut-parleur incorporé, la nature de la surface sur laquelle se trouve le récepteur et les propriétés audio de l'environnement peuvent affecter les résultats.

4.4.3 Présentation des résultats

Les résultats doivent être présentés comme la réserve de stabilité vis-à-vis d'une réaction acoustique qui est égale au gain en tension, en décibels de la combinaison A.

5 Caractéristiques globales des fréquences acoustiques

5.1 Fidélité

Outre les caractéristiques acoustiques et audio examinées dans la CEI 60315-1 (directement ou en référence à la CEI 60268-3) la fidélité de reproduction d'un récepteur dépend des caractéristiques de ses parties RF et à fréquence intermédiaire.

La fidélité de reproduction stéréophonique dépend également de la similitude des caractéristiques de réponse globale en amplitude et en phase en fonction de la fréquence des deux voies en sortie (voir 5.4), de la diaphonie entre les voies (voir 5.7), et des effets d'intermodulation réciproques (voir 5.3).

Des distorsions peuvent apparaître dans les parties du récepteur où existe un signal modulé en fréquence, ce signal étant multiplex dans le cas de réceptions stéréophoniques. Dans ce dernier cas, il en résulte habituellement à la fois une distorsion de non-linéarité des signaux dans chaque voie et une diaphonie de non-linéarité. Certains des produits d'intermodulation de valeur notable se trouvent souvent dans la gamme de fréquences ultrasonores.

La distorsion prenant naissance après décodage peut ne pas provoquer une diaphonie de non-linéarité.

Pour s'assurer que les mesures de distorsion ne sont pas faussées par le bruit, la sortie obtenue avec une porteuse non modulée doit être notée et portée dans les résultats à chaque étape. Les mesures des composantes de distorsion ne seront valables que si ces dernières sont sensiblement plus élevées (par exemple 10 dB) que le bruit mesuré (voir note 1 de 5.2.2.1).

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

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

4.4 Acoustic feedback

4.4.1 Introduction

Unwanted effects can be produced in electronic equipment as a result of mechanical vibration of components, including wiring. Such components are said to be microphonic. The vibration may arise from an external source or from the loudspeaker used with the receiver.

4.4.2 Method of measurement

A circuit arrangement similar to that shown in figure 21 is suitable for this measurement. The receiver is first brought under standard measuring conditions with the gain of the amplifier/attenuator combination A set to unity. The modulation is then removed, the volume control, if any, set at maximum and the receiver detuned slightly in each direction, slowly in order to provoke acoustic self-oscillation if possible. The gain of the combination A is then varied until it is just possible to provoke acoustic self-oscillation, and the value of gain of the combination A noted.

The measurement may be repeated with other values of input signal level, and other input frequencies, particularly those which may be critical with respect to vibration of variable capacitors, for example between one-third and one-half rotation from the low-capacitance position.

NOTE 1 – During the detuning process the receiver may be tapped to induce oscillation.

NOTE 2 – If the receiver has a built-in loudspeaker, the nature of the surface on which the receiver stands and the acoustic properties of the surroundings may affect the results.

4.4.3 Presentation of results

The results shall be expressed as the stability reserve against acoustic feedback which is equal to the voltage gain in decibels of the combination A.

5 Overall audio-frequency characteristics

5.1 Fidelity

The fidelity of reproduction of a receiver depends on the characteristics of the radio-frequency and intermediate-frequency parts, in addition to those acoustic and audio-frequency characteristics which are dealt with in IEC 60315-1 (directly or by reference to IEC 60268-3).

The fidelity of stereophonic reproduction depends also on the similarity of the overall amplitude and phase response versus frequency characteristics of the output channels (see 5.4), on the crosstalk between channels (see 5.7) and on cross-intermodulation effects (see 5.3).

Distortion may arise in the receiver where the signal exists in its frequency-modulated form, and in its multiplex form in the case of stereophonic reception. In the latter case both non-linearity distortion of the channel signals and non-linear crosstalk usually result. Some of the significant intermodulation products produced are often in the ultrasonic frequency range.

Distortion arising after decoding does not normally cause non-linear crosstalk.

To ensure that distortion measurements are not invalidated by noise, the output obtained with an unmodulated carrier shall be noted and shown in the results at each stage. Measurements of distortion components will be valid only if appreciably higher (e.g. 10 dB) than the measured noise (see note 1 of 5.2.2.1).

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 Distorsion harmonique

5.2.1 Introduction

a) *Distorsion en fonction de la tension ou de la puissance de sortie*

La distorsion harmonique totale globale est la distorsion harmonique totale du signal de sortie audio, mesurée avec un signal d'entrée RF spécifié, modulé par un signal de fréquence spécifiée. Elle est fonction de la tension ou de la puissance de sortie audio.

A partir de ces résultats, on peut évaluer la tension ou la puissance globale de sortie limitée par la distorsion, ainsi que d'autres caractéristiques de sortie.

b) *Puissance de sortie limitée par la distorsion*

Pour les mesures effectuées sur les bornes d'entrée audio, voir la CEI 60268-3.

c) *Distorsion en fonction du niveau du signal d'entrée*

Une importante distorsion de la modulation peut se produire dans les étages suivants du récepteur: RF, fréquence intermédiaire, détection, cela tant aux valeurs très basses qu'aux valeurs très élevées de la puissance d'entrée RF. Il convient, pour ces mesures, de régler la ou les commandes de volume audio lorsqu'elles existent, de telle façon que la distorsion introduite par les étages audio soit aussi faible que possible. Cependant, pour certains récepteurs, notamment ceux comportant des amplificateurs à niveau de sortie élevée, le bruit et la distorsion audio peuvent rester non négligeables en comparaison de la distorsion due aux autres étages du récepteur. Dans un tel cas, les mesures doivent être effectuées sur les bornes de sortie audio à faible niveau, si elles existent.

d) *Distorsion en fonction de l'excursion*

La forme des courbes de réponse en amplitude et en phase en fonction de la fréquence pour les parties RF du récepteur et les parties à fréquence intermédiaire, ainsi que pour le détecteur, peut amener une distorsion, qui est fonction de l'excursion. Une réaction audio indésirable due aux circuits de commande automatique de fréquence peut également produire cet effet.

e) *Distorsion en fonction de la modification de la fréquence d'accord*

Lorsqu'on mesure la distorsion conformément aux 5.2.2.1, 5.2.2.3 ou 5.2.2.4, le récepteur est accordé au moyen de la méthode préférentielle qui peut ne pas correspondre au minimum de distorsion à toutes les valeurs de l'excursion et de la puissance d'entrée. Afin de mettre en évidence ces particularités, la distorsion peut être mesurée pour plusieurs valeurs de la fréquence de la porteuse comprise dans la bande passante du récepteur.

Pour les récepteurs à dispositifs d'accord préréglés ou à recherche automatique (voir la CEI 60315-1), l'excursion admissible entre la position d'accord effective et la position correcte est déterminée par la distorsion harmonique supplémentaire introduite de ce fait.

f) *Distorsion en fonction de la fréquence de modulation*

La bande passante limitée du récepteur et les caractéristiques du décodeur stéréophonique, s'il existe, peuvent provoquer une importante distorsion non linéaire, qui est fonction de la fréquence du signal de modulation.

g) *Distorsion en fonction de la tension d'alimentation et la température ambiante*

En général, les mesures de ces caractéristiques et des caractéristiques analogues sont essentiellement utilisées lors de la conception du récepteur plutôt que pour vérifier des spécifications. Il est par conséquent habituel de choisir une méthode de mesure bien adaptée à la nature précise de la caractéristique à étudier. Les méthodes présentées ci-après le sont donc à titre indicatif.

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

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 Harmonic distortion

5.2.1 Introduction

a) *Distortion as a function of the output voltage or power*

The overall total harmonic distortion is the total harmonic distortion of the audio-frequency output signal, measured with a specified radio-frequency input signal and a specified modulation frequency. It is a function of the audio-frequency output voltage or power.

From the results, the overall distortion-limited output voltage or power and other output characteristics may be determined.

b) *Distortion limited output power*

For measurements via a.f. input terminals, see IEC 60268-3.

c) *Distortion as a function of the input signal level*

Significant distortion of the modulation may occur in the radio-frequency, intermediate frequency and detector stages of the receiver, both at very low and at very high values of radio-frequency input power. Where an audio-frequency volume control (or controls) is provided, it should be adjusted for these measurements, so that the distortion introduced by the audio-frequency stages is as low as possible. But for some receivers, particularly with high output audio amplifiers, the audio-frequency noise and distortion may not under any conditions be negligible compared with the distortion due to the other stages of the receiver. In such a case, measurements should be made at the low-level audio output terminals, if any.

d) *Distortion as a function of the deviation*

The shape of the amplitude and phase versus frequency responses of the radio-frequency and intermediate frequency parts of the receiver, and of the detector, may introduce distortion which is a function of the deviation. Undesired audio-frequency feedback via the automatic frequency control circuits may also produce this effect.

e) *Distortion as a function of the detuning frequency*

When measuring distortion according to 5.2.2.1, 5.2.2.3 or 5.2.2.4, the receiver is tuned by the preferred method, which may not correspond to minimum distortion at all values of deviation and input power. To assess this effect the distortion may be measured at several values of carrier frequency within the pass-band of the receiver.

For receivers with pre-set or automatic-search tuning systems, (see IEC 60315-1), the permissible departure of the actual tuning position from the correct position is determined by the extra harmonic distortion introduced thereby.

f) *Distortion as a function of the modulating frequency*

The finite bandwidth of the receiver, and the characteristics of the stereo decoder, if provided, may cause significant non-linear distortion which is a function of the frequency of the modulating signal.

g) *Distortion as a function of the power supply voltage and ambient temperature*

Generally, measurements of these and similar characteristics are mostly used in the process of receiver design, rather than for the verification of specifications. Therefore, it is usual to choose a method of measurement which is particularly suitable for investigating the precise design feature being investigated. The methods given are therefore no more than a guide.

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

5.2.2 Méthode de mesure

5.2.2.1 Distorsion en fonction de la tension ou de la puissance de sortie

On place le récepteur dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8) et on mesure aux bornes concernées la distorsion harmonique totale du signal de sortie audio.

La mesure peut être répétée à d'autres modulations de fréquence dans la gamme audio, mais sans excéder 5 kHz dans le cas des récepteurs stéréophoniques. Dans le cas où il existe une commande de volume, des mesures peuvent être faites à d'autres niveaux de réglage de cette commande, et à d'autres niveaux de réglage des correcteurs de tonalité. Il est également possible d'effectuer des mesures avec différentes valeurs d'excursion, dans la limite de l'excursion maximale nominale du système (voir point d) du 5.2.1).

En ce qui concerne les récepteurs stéréophoniques, il convient de mesurer séparément chaque voie, l'autre voie étant non modulée. Des mesures peuvent être faites avec les deux voies modulées à la même fréquence, et avec différentes relations de phase. Ces résultats fournissent des renseignements concernant l'influence de l'alimentation sur la distorsion.

Un exemple de montage conçu pour ces essais est présenté à la figure 22. Il peut être simplifié pour les mesures monophoniques.

Les mesures sont effectuées avec S_1 en position 3 (puis en position 4) et S_2 en position 1 (puis en position 2).

NOTE 1 – Pour ces mesures, ainsi que celles décrites de 5.2.2.3 à 5.2.2.7, il est recommandé d'utiliser un compteur de distorsion harmonique totale, qui mesure toutes les composantes audio, à l'exception de celles qui sont voisines de ou égales à la fréquence fondamentale. Il est possible de mesurer les composantes individuellement, si nécessaire, au moyen d'un analyseur d'onde ou d'un analyseur spectral.

NOTE 2 – Là où il existe des commandes d'équilibrage des voies, ou un système équivalent, il convient de les ajuster de telle sorte que chaque voie fournisse approximativement la même tension de sortie.

5.2.2.2 Puissance de sortie limitée par la distorsion

Voir la CEI 60268-3.

5.2.2.3 Distorsion en fonction du niveau du signal d'entrée

On place le récepteur dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8) et on réduit le signal d'entrée à un niveau égal à celui de la sensibilité limitée par le bruit (voir 2.3). La commande de volume lorsqu'elle existe, est ensuite réglée, afin de minimiser la valeur bruit plus distorsion due à la partie audio du récepteur. Le réglage optimal de la commande de volume peut être déterminé à partir des résultats des mesures décrites en 5.2.2.1. Le niveau du signal d'entrée est ensuite augmenté graduellement, par exemple de 10 dB, et la commande de volume, si elle existe, est réglée afin de maintenir la tension de sortie en audio à peu près constante. L'accord du récepteur doit être vérifié à chaque étape.

Une fois la valeur de distorsion harmonique totale du signal de sortie en audio mesurée pour chacune des voies, il est noté pour chaque valeur de la puissance d'entrée.

Pour les récepteurs stéréophoniques, il est possible de mesurer chaque voie séparément.

Les mesures peuvent être répétées à d'autres modulations de fréquence et à d'autres valeurs d'excursion. Elles peuvent également être effectuées à l'entrée de l'amplificateur basses fréquences, surtout si des bornes existent à ce niveau.

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

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

5.2.2 Method of measurement

5.2.2.1 Distortion as a function of the output voltage or power

The receiver is brought under standard measuring conditions (see 1.4.2.8), and the total harmonic distortion of the audio-frequency output signal at the terminals under consideration is measured.

The measurement may be repeated for other modulation frequencies within the audio frequency range, but not exceeding 5 kHz in the case of stereophonic receivers. If a volume control is provided, measurements may be made at other settings of this control, and at other settings of the tone controls. Measurements may also be made with various values of deviation up to and including the RMSD (see item d) of 5.2.1).

For a stereophonic receiver, each channel shall be measured separately, with the other channel unmodulated. Measurements may be made with both channels modulated at the same frequency and with various phase relationships. These results give information on the influence of the power supply on distortion.

An example of a circuit arrangement for these tests is shown in figure 22. For monophonic measurements, the circuit can be simplified.

The measurements are carried out with S_1 in position 3 (and then 4), and S_2 in position 1 (and then 2).

NOTE 1 – For these measurements and those described in 5.2.2.3 to 5.2.2.7, a total harmonic distortion meter, which measures all audio-frequency components except those close to or equal to the fundamental frequency, is recommended. Individual components may be measured, if required, by means of a wave or spectrum analyzer.

NOTE 2 – Where channel balance controls are provided, or an equivalent arrangement, they should be adjusted so that each channel gives approximately the same output voltage.

5.2.2.2 Distortion limited output power

See IEC 60268-3.

5.2.2.3 Distortion as a function of the input signal level

The receiver is brought under standard measuring conditions (see 1.4.2.8). The input signal is then reduced to equal the noise-limited sensitivity (see 2.3). Where provided, the volume control is adjusted so that the noise plus distortion due to the audio-frequency part of the receiver is minimized. The optimum setting of the volume control may be determined from the results of the measurements described in 5.2.2.1. The input signal level is then increased in steps of, for example, 10 dB, adjusting, where provided, the volume control to keep the audio-frequency output voltage approximately constant. The receiver tuning is checked at each stage.

The value of total harmonic distortion in the audio-frequency output signal of the channel being measured is noted for each value of input power.

For stereophonic receivers each channel may be measured separately.

The measurements may be repeated for other modulation frequencies and other values of deviation. Measurements may also be made at the input to the audio-frequency amplifier, particularly if terminals are provided at this point.

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

5.2.2.4 Distorsion en fonction de l'excursion

Cette méthode est décrite en 5.2.2.1. Il convient de régler la commande de volume, lorsqu'elle existe, comme décrit en 5.2.2.3, afin de minimiser la valeur bruit plus distorsion des étages audio. Le réglage optimal de la commande de volume peut être déterminé à partir des résultats des mesures décrites en 5.2.2.1.

Pour les récepteurs stéréophoniques, les mesures peuvent être effectuées avec une modulation des voies égale, en phase et égale, en opposition de phase.

NOTE – Dans certains cas, il peut être opportun d'effectuer les mesures à des valeurs d'excursion plus grandes que l'excursion maximale nominale du système.

5.2.2.5 Distorsion en fonction de la fréquence de modification de l'accord

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8). La commande de volume, lorsqu'elle existe, est ensuite réglée conformément aux exigences du 5.2.2.3, afin de minimiser la valeur bruit plus distorsion des étages audio. On note alors la distorsion harmonique totale du signal de sortie audio. Puis on varie la fréquence du signal d'entrée dans la bande passante du récepteur, et on mesure la distorsion harmonique totale pour chacune des fréquences, en réglant la commande de volume, si elle existe, afin de maintenir la tension de sortie audio à peu près constante.

Il est possible de répéter les mesures avec d'autres valeurs de puissance d'entrée. Les résultats obtenus seront considérablement affectés par la commande automatique de fréquence, si elle existe. Si la commande automatique de fréquence peut être désactivée, il est conseillé d'effectuer les mesures avec et sans cette commande.

Pour les récepteurs à dispositifs d'accord préréglés, il convient d'effectuer les mesures avec chacun des préréglages, de sorte que toute la gamme d'accord du récepteur soit ainsi couverte.

NOTE – Il est pratique de combiner ces mesures avec celles décrites en 3.6.2.

5.2.2.6 Distorsion en fonction de la fréquence de modulation

Les mesures sont réalisées comme décrit en 5.2.2.1, mais la commande de volume, si elle existe, est réglée de façon à minimiser la valeur bruit plus distorsion des étages audio, comme décrit en 5.2.2.3.

Il convient d'effectuer les mesures à la valeur d'excursion normalisée, ainsi qu'à une excursion de ±22,5 kHz (±15 kHz). Elles peuvent aussi être réalisées aux autres valeurs d'excursion indiquées.

Pour les récepteurs stéréophoniques, il convient de réaliser les mesures:

a) avec les deux voies modulées en phase (S_1 de la figure 22 en position 1);

b) avec les deux voies modulées en opposition de phase (S_1 de la figure 22 en position 2);

c) avec seulement chacune des voies modulée à son tour (S_1 de la figure 22 en position 3 ou 4).

Ces résultats représentent essentiellement la distorsion harmonique pour des modulations de fréquence allant jusqu'à 5 kHz. Pour les récepteurs monophoniques, les résultats pour des modulations de fréquence supérieures à 7,5 kHz représentent un bruit, tandis que pour les récepteurs stéréophoniques, ces mêmes résultats sont essentiellement des produits de distorsion dus aux différences de fréquence (voir point c) du 5.3.2).

5.2.2.7 Distorsion en fonction de la tension d'alimentation et de la température ambiante

Les mesures sont réalisées conformément au 5.2.2.1, la tension d'alimentation étant réglée sur différentes valeurs parmi celles éventuellement fournies par le fabricant, ou celles du tableau II de la CEI 60315-1. La tension ou la puissance de sortie à laquelle sont effectuées les mesures doit être indiquée 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

5.2.2.4 Distortion as a function of the deviation

The method is described in 5.2.2.1. Where provided, the volume control should be adjusted as described in 5.2.2.3 so that the noise plus distortion of the audio-frequency stages is minimized. The optimum setting of the volume control may be determined from the results of the measurements described in 5.2.2.1.

For stereophonic receivers measurements may be made with the channels modulated equally in phase and equally in phase opposition.

NOTE – Measurements at values of deviation greater than the rated maximum system deviation may be of value in some cases.

5.2.2.5 Distortion as a function of the detuning frequency

The receiver is brought under standard measuring conditions(see 1.4.2.8). Where provided, the volume control shall be adjusted as described in 5.2.2.3 to minimize the noise plus distortion of the audio-frequency stages. The total harmonic distortion of the audio-frequency output signal is noted. The input signal frequency is then varied within the pass-band of the receiver, and the total harmonic distortion measured at each frequency, adjusting the volume control, where provided, to keep the audio-frequency output voltage approximately constant.

Measurements may be repeated at other values of input power. The results obtained are considerably affected by automatic frequency control, if provided. If the automatic-frequency control can be switched off, measurements should be made with and without automatic-frequency control.

For pre-set tuned receivers measurements should be made with each pre-set adjusted so that collectively they cover the whole tuning range of the receiver.

NOTE – These measurements may conveniently be combined with those described in 3.6.2.

5.2.2.6 Distortion as a function of the modulating frequency

The measurement is performed as described in 5.2.2.1 but with the volume control, if provided, adjusted to minimize the noise plus distortion of the audio-frequency stages as described in 5.2.2.3.

Measurement should be made at the standard value of deviation and at ±22,5 kHz (±15 kHz) deviation, and may also be made at other stated values of deviation.

For stereophonic receivers measurements should be made:

a) with both channels modulated in phase (S_1 in figure 22 in position 1);

b) with both channels modulated in phase opposition (S_1 in figure 22 in position 2);

c) with each channel in turn, only, modulated (S_1 in figure 22 in position 3 or 4).

The results represent mainly harmonic distortion for modulation frequencies up to about 5 kHz. For monophonic receivers, the results for modulation frequencies above 7,5 kHz represent noise, while for stereophonic receivers, the results for these modulation frequencies are mostly difference-frequency distortion products (see item c) of 5.3.2).

5.2.2.7 Distortion as a function of the power supply voltage and ambient temperature

The measurement is made according to 5.2.2.1, with the power supply voltage set at various values within the range, if any, given by the manufacturer, or according to table II of IEC 60315-1. The output voltage or power at which measurements are made shall be 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

Afin d'évaluer l'influence de la température ambiante, la mesure est réalisée conformément à 5.2.2.1, la température ambiante étant réglée sur des valeurs diverses parmi celles éventuellement fournies par le fabricant, ou celles de la CEI 60315-1.

Il convient de distinguer les effets dus à la température ambiante des effets provoqués par l'auto-échauffement du récepteur, ces derniers étant, dans une large mesure, indépendants de la température ambiante.

5.2.3 Présentation des résultats

a) *Distorsion en fonction de la tension ou de la puissance de sortie*

Les caractéristiques de distorsion peuvent être représentées sous forme graphique, la distorsion harmonique totale étant portée en ordonnée sur une échelle linéaire, et exprimée en pourcentages ou en décibels, si possible en référence à la fréquence fondamentale. L'abscisse peut être: soit, la tension ou la puissance de sortie portée sur une échelle logarithmique ou linéaire – et exprimée en décibels par rapport à une référence indiquée, soit la fréquence de modulation portée sur une échelle logarithmique (voir figure 23).

La tension ou puissance de sortie pour une valeur indiquée de la distorsion harmonique totale peut également être portée en ordonnée sur une échelle linéaire, et exprimée en décibels, avec la fréquence de modulation en abscisse sur une échelle logarithmique (un exemple est présenté à la figure 24).

b) *Puissance de sortie limitée par la distorsion*

Voir la CEI 60268-3.

c) *Distorsion en fonction du niveau du signal d'entrée*

Les courbes montrant la distorsion harmonique totale en fonction de la puissance d'entrée RF sont portées en ordonnée sur des échelles linéaires et exprimées en pourcentage ou en décibels, si possible en référence à la tension ou à la puissance de sortie limitée par la distorsion nominale; le niveau du signal d'entrée – exprimé en dB(fW) – étant porté en abscisse (voir figure 25).

d) *Distorsion en fonction de l'excursion*

Les courbes montrant la distorsion harmonique en fonction de l'excursion sont portées en ordonnée sur des échelles linéaires, la distorsion harmonique totale étant exprimée en pourcentage ou en décibels, si possible en référence à la tension ou à la puissance de sortie limitée par la distorsion nominale; l'excursion – exprimée en kilohertz – étant portée en abscisse sur une échelle linéaire (voir figure 26).

e) *Distorsion en fonction de la fréquence de modification de l'accord*

Les courbes montrant la distorsion résultant d'un accord imparfait sont portées en ordonnée sur des échelles linéaires, la distorsion étant exprimée en pourcentage ou en décibels, en référence au niveau de la fréquence fondamentale; la différence entre la fréquence d'accord nominal et la fréquence de la porteuse d'entrée étant portée en abscisse sur une échelle linéaire (voir figure 27).

Si une méthode d'accord spéciale est utilisée (voir 1.4.4.2), il convient de l'indiquer dans les résultats.

f) *Distorsion en fonction de la fréquence de modulation*

Les résultats sont présentés sous forme graphique comme il est décrit au point a). Un exemple est présenté à la figure 28.

g) *Distorsion en fonction de la tension d'alimentation et de la température ambiante*

Il est possible d'exprimer les résultats sous forme graphique, la tension d'alimentation ou la température ambiante étant portée en abscisse; ou bien sous la forme d'ensembles de courbes avec ces variables comme paramètres.

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

To assess the influence of ambient temperature the measurement is made according to 5.2.2.1, with the ambient temperature set at various values within the range, if any, given by the manufacturer, or according to IEC 60315-1.

Care should be taken to distinguish between effects due to ambient temperature and effects due to self-heating in the receiver which are largely independent of ambient temperature.

5.2.3 Presentation of results

a) *Distortion as a function of the output voltage or power*

The distortion characteristics may be expressed graphically with total harmonic distortion plotted as ordinate on a linear scale, either as a percentage or in decibels, preferably referred to the level of the fundamental. The abscissa may be the output voltage or power plotted logarithmically, or linearly in decibels referred to a stated reference, or modulation frequency plotted logarithmically (see figure 23).

The output voltage or power for a stated value of total harmonic distortion may also be plotted, in decibels, as ordinate on a linear scale, with modulation frequency as abscissa on a logarithmic scale (an example is given in figure 24).

b) *Distortion-limited output power*

See IEC 60268-3.

c) *Distortion as a function of the input signal level*

Curves showing the total harmonic distortion as a function of the radio-frequency input power are plotted on linear scales: with the total harmonic distortion either as a percentage or in decibels, preferably referred to rated distortion-limited output voltage or power, as ordinate and the input signal level in dB(fW) as abscissa (see figure 25).

d) *Distortion as a function of the deviation*

Curves showing harmonic distortion as a function of the deviation are plotted, with the total harmonic distortion, expressed either as a percentage or in decibels, preferably referred to rated distortion-limited output voltage or power, linearly as ordinate and the deviation in kilohertz linearly as abscissa (see figure 26).

e) *Distortion as a function of the detuning frequency*

Curves showing the distortion arising from inaccuracy of tuning are plotted, with the distortion expressed either as a percentage or in decibels, referred to the level of the fundamental frequency, linearly as ordinate, and the difference between the nominal tuning frequency and the input carrier frequency linearly as abscissa (see figure 27).

If a special tuning method is used (see 1.4.4.2), this should be stated with the results.

f) *Distortion as a function of the modulating frequency*

The results are presented graphically as described in item a). An example is shown in figure 28.

g) *Distortion as a function of the power supply voltage and ambient temperature*

The results may be expressed graphically with power supply voltage or ambient temperature as abscissa, or as families of curves with these variables as parameters.

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

5.3 Distorsion d'intermodulation

5.3.1 Introduction

La distorsion d'intermodulation dans le signal audio détecté ou décodé peut être provoquée par une non-linéarité dans les étages RF, fréquence intermédiaire, et détection du récepteur, notamment par les effets d'une largeur de bande limitée en fréquence intermédiaire et d'une non-linéarité du détecteur. Lorsqu'il existe un amplificateur à basse fréquence, sa distorsion d'intermodulation peut ne pas être négligeable, de telle sorte que l'on aura souvent intérêt à effectuer les mesures à l'entrée de cet amplificateur, surtout s'il existe des bornes à cet endroit. Pour les récepteurs stéréophoniques, des produits de distorsion par différence de fréquence entre sa fréquence de modulation et le signal pilote, ou la sous-porteuse, ou leurs harmoniques, peuvent tomber dans la bande des fréquences audibles. Par exemple dans le cas du système à signal pilote, cela se produit par intermodulation de deuxième ordre entre un signal de modulation à 4 kHz, ou plus, pour une fréquence du signal pilote de 19 kHz.

5.3.2 Méthode de mesure

a) *Intermodulation dans une voie*

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure, la commande de volume (éventuelle) étant réglée conformément au 5.2.2.3. Deux signaux d'amplitude égale, de fréquence respective 1 kHz et environ 1,2 kHz, sont appliqués à une borne d'entrée audio (droite ou gauche) du générateur de signaux stéréophonique, puis réglés afin d'obtenir une excursion (en valeur de crête) maximale de ±67,5 kHz (±45 kHz). La tension et la puissance de sortie doivent ensuite être mesurées pour chaque composante de modulation, à approximativement 200 Hz et ses multiples, et pour toute autre composante de niveau notable et de fréquence inférieure à 15 kHz. Les mesures sont répétées avec d'autres paires de fréquences de modulation, séparées par approximativement 200 Hz, jusqu'à 14,8 kHz et 15 kHz. La différence de fréquence d'approximativement 200 Hz est choisie pour la commodité de la mesure à l'aide d'un voltmètre sélectif, sa valeur exacte étant choisie de manière à éviter les perturbations dues aux harmoniques du secteur.

Ces mesures peuvent être répétées pour d'autres valeurs de l'excursion. Pour les récepteurs stéréophoniques, les mesures doivent être effectuées tout d'abord avec des modulations égales et en phase appliquées aux deux voies, en second lieu avec des modulations égales en opposition de phase – la sous-porteuse ou la fréquence pilote étant présente dans chaque cas, – et, en troisième lieu, avec des modulations égales en phase, sans fréquence pilote ni sous-porteuse. Ces mesures montrent les effets du fonctionnement du décodeur sur la distorsion d'intermodulation. Ces mesures ne doivent pas dépasser une modulation de 100 %.

b) *Diaphonie de non-linéarité entre les voies d'un récepteur stéréophonique*

La fréquence de modulation est de 8,7 kHz sur une voie et de 11 kHz sur l'autre voie. Chacune des amplitudes est réglée de façon à produire une excursion crête-à-crête de ±67,5 kHz (±45 kHz) en l'absence de l'autre.

NOTE – Ces fréquences sont réputées convenir au système à fréquence pilote (et sont acceptables pour d'autres systèmes). Elles sont choisies de préférence à deux des fréquences normalisées indiquées dans la CEI 60315-1, de sorte que les produits d'intermodulation issus de différents phénomènes se traduisent à des fréquences facilement identifiables.

La tension ou la puissance de sortie pour chaque fréquence de modulation et pour chaque produit d'intermodulation significatif, présent à la sortie de chaque voie dans la gamme des fréquences audio, doit être mesurée à l'aide d'un voltmètre sélectif, y compris les produits issus de composantes ultrasoniques du signal composite.

Les mesures peuvent être répétées en inversant les modulations de voies, et avec une excursion de ±22,5 kHz (±15 kHz). Afin de mesurer la distorsion d'intermodulation pour des fréquences de modulation plus basses, les mesures peuvent être effectuées en utilisant d'autres paires de fréquences comme 900 Hz et 1 100 Hz. Les détails complets des fréquences, excursions, etc., doivent alors être indiqués 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

5.3 Intermodulation distortion

5.3.1 Introduction

Intermodulation distortion in the detected or decoded audio-frequency signal may be caused by non-linearity in the radio-frequency, intermediate-frequency and detector stages of the receiver, particularly by the effects of a limited intermediate frequency bandwidth and detector non-linearity. Where an audio-frequency amplifier is provided, its intermodulation distortion may not be negligible, so that measurements are often best made at the input to this amplifier, particularly if terminals are provided at this point. For stereophonic receivers difference-frequency distortion products from the modulating frequency and the pilot tone or subcarrier or their harmonics may fall within the audio-frequency band. For the pilot-tone system, this occurs for second-order intermodulation between a modulating signal at 4 kHz, or above, with the 19 kHz pilot-tone frequency.

5.3.2 Method of measurement

a) *Intermodulation within the channel*

The receiver is brought under standard measuring conditions and the volume control, if any, adjusted according to 5.2.2.3. Two equal amplitude signals at 1 kHz and approximately 1,2 kHz are applied to an audio input terminal (left L or right R) of the stereo signal generator and adjusted to obtain maximum (peak) deviation of ±67,5 kHz (±45 kHz). The output voltage or power shall be measured at each modulation frequency, at approximately 200 Hz and multiples thereof, and at any other frequency below 15 kHz at which significant output is obtained. Measurements are repeated with other pairs of modulation frequencies separated by approximately 200 Hz, up to 14,8 kHz and 15 kHz. A difference-frequency of approximately 200 Hz is chosen for convenience of measurement when using a selective voltmeter, the exact frequency being chosen to avoid interference from power-supply harmonics.

Measurements may be repeated at other values of deviation. For stereo receivers measurements shall be made first with equal modulations applied to both channels in phase, second with equal modulations in phase opposition, with pilot tone or subcarrier present in each case, and third with equal, in-phase modulations without pilot-tone or subcarrier. These measurements show the effects of decoder operation on intermodulation distortion. Measurements shall not extend beyond 100 % modulation.

b) *Cross-intermodulation between the channels of a stereo receiver*

Modulation is applied at the stereo encoder with a frequency of 8,7 kHz to one channel and at a frequency of 11 kHz to the other channel. The amplitudes are adjusted so that each produces a peak-to-peak deviation of ±67,5 kHz (±45 kHz) in the absence of the other.

NOTE – These frequencies are known to be suitable for the pilot-tone system (and acceptable for other systems). They are chosen in preference to two of the standard frequencies given in IEC 60315-1 so that intermodulation products arising from different mechanisms have easily distinguishable frequencies.

The output voltage or power at each modulation frequency and of each significant intermodulation product present in the output of each channel within the audio-frequency range shall be measured with a selective voltmeter, including products due to ultrasonic components of the composite signal.

Measurements may be repeated with the channel modulations reversed, also at ±22,5 kHz (±15 kHz) deviation. To measure the intermodulation distortion at lower modulation frequencies, measurements may be made with other pairs of frequencies such as 900 Hz and 1 100 Hz. Full details of the frequencies, deviations, etc., shall then be given 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

c) *Mesure supplémentaire pour l'intermodulation due aux composantes ultrasoniques*

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure, la commande de volume éventuelle étant réglée conformément à 5.2.2.3. La modulation est ensuite modifiée pour être égale et en phase dans les deux voies avec une excursion de ±67,5 kHz (±45 kHz); puis on mesure la tension ou la puissance de sortie de chaque voie sélectivement sur 1 kHz. On répète ces mesures avec des fréquences de modulation de 13 kHz, 10 kHz et 6,67 kHz successivement pour les systèmes à fréquence pilote, et de 15 kHz et 10 kHz pour les systèmes à modulation polaire, toutes ces fréquences étant choisies de façon que leurs harmoniques se situent à 1 kHz, pour le premier système, et à 1,25 kHz pour le second, des composantes ultrasonores du signal composite; on mesure le niveau de sortie à l'aide d'un appareil sélectif à 1 kHz ou 1,25 kHz, respectivement. Les résultats peuvent être indiqués dans un tableau, les niveaux de sortie dus à l'intermodulation étant exprimés en décibels par rapport au niveau de sortie produit par une modulation de 1 kHz, égale et en phase dans les deux voies avec une excursion de ±67,5 kHz (±45 kHz).

5.3.3 Présentation des résultats

Les résultats doivent être donnés sous la forme d'un tableau présentant un spectre. La valeur de référence est le niveau de sortie (d'une voie dans le cas d'un récepteur stéréophonique), produit par le signal d'entré RF normalisé. Les produits issus des composantes ultrasonores du signal composite doivent être identifiés. Un exemple des résultats des mesures effectuées conformément au point b) de 5.3.2 est présenté à la figure 29.

5.4 Caractéristiques entre voies

5.4.1 Introduction

a) *Facteur d'équilibrage stéréophonique*

Le facteur d'équilibrage stéréophonique global est le rapport, exprimé en décibels, de la somme algébrique des niveaux de sortie des deux voies audio, lorsque les signaux de modulation appliqués au codeur stéréophonique sont égaux et en phase, et de la somme algébrique des niveaux de sortie, lorsque les signaux de modulation sont égaux et en opposition de phase.

b) *Différence de phase entre voies*

La différence de phase globale entre voie est la différence de phase entre les sorties des deux voies, lorsque les signaux de modulation appliqués au codeur stéréophonique sont égaux et en phase.

5.4.2 Méthode de mesure

a) *Facteur d'équilibrage stéréophonique*

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure. Dans le montage représenté à la figure 22, S_1 est en position 2, S_2 en position 1 ou 3. S_2 est ensuite placé en position 2. Si une commande d'équilibrage, ou dispositif équivalent, est prévue, celle-ci est réglée à l'indication minimale du compteur de niveau, dont on note l'indication lorsque S_1 est en position 1 et lorsque S_1 est en position 2. Le facteur d'équilibrage stéréophonique global est alors:

$$20 \lg \frac{\text{(sortie avec } S_1 \text{ en position 1)}}{\text{(sortie avec } S_1 \text{ en position 2)}}$$

Cette mesure est répétée pour des fréquences allant de 200 Hz jusqu'à au moins 3 kHz, en conservant une excursion constante.

Il n'est normalement pas nécessaire d'employer un voltmètre sélectif, mais si l'on a un doute sur l'influence du ronflement, du bruit ou de la distorsion sur les résultats, il convient d'effectuer une mesure sélective.

Ces mesures peuvent être répétées avec d'autres valeurs de la dérivation et du niveau du signal d'entrée.

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

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

c) *Additional measurement for intermodulation due to ultrasonic components*

The receiver is brought under standard measuring conditions and the volume control, if any, then adjusted according to 5.2.2.3. The modulation is then changed to be equal and in-phase in both channels, at ±67,5 kHz (±45 kHz), and the output voltage or power of each channel at 1 kHz measured selectivity. The measurement is repeated with modulation frequencies of 13 kHz, 10 kHz and 6,67 kHz in turn for the pilot-tone system, and 15 kHz and 10 kHz for the polar-modulation system, all these frequencies being chosen so that their harmonics lie 1 kHz for the former system and 1,25 kHz for the latter system from ultrasonic components of the composite signal; the output is measured selectively at 1 kHz or 1,25 kHz respectively. The results may be shown in a table, the outputs due to intermodulation being expressed in decibels relative to the output produced by 1 kHz modulation, equal and in phase in both channels at ±67,5 kHz (±45 kHz) deviation.

5.3.3 Presentation of results

The results shall be expressed as spectra in the form of a table. The reference value shall be the output (of one channel in the case of stereo) produced by the standard radio-frequency input signal. Products due to ultrasonic components of the composite signal shall be identified. An example of the results of measurements according to item b) of 5.3.2 is given in figure 29.

5.4 Inter-channel characteristics

5.4.1 Introduction

a) *Stereophonic identicality factor*

The overall stereophonic identicality factor is the ratio expressed in decibels of the algebraic sum of the outputs of the two audio channels, when the modulating signals applied to the stereo encoder are equal and in phase, to the algebraic sum of the outputs when the modulating signals are equal and in phase opposition.

b) *Inter-channel phase difference*

The overall inter-channel phase difference is the phase difference between the outputs of the two channels, when the modulating signals applied to the stereo encoder are equal and in phase.

5.4.2 Method of measurement

a) *Stereophonic identicality factor*

The receiver is brought under standard measuring conditions in a circuit arrangement as shown in figure 22, with S_1 in position 2 and S_2 in either position 1 or 3. Then S_2 is switched to position 2 and where a balance control or equivalent arrangement is provided, this is adjusted to the minimum indication on the meter. Next, meter readings are noted with S_1 in position 1 and S_1 in position 2. The overall stereophonic identicality factor is then as follows:

$$20 \lg \frac{\text{(output with } S_1 \text{ in position 1)}}{\text{(output with } S_1 \text{ in position 2)}}$$

The measurement is repeated for frequencies from 200 Hz up to at least 3 kHz, keeping a constant deviation.

Normally, it is not necessary to use a selective voltmeter but in case of doubt whether hum, noise or distortion is affecting the results, selective measurement should be used.

The measurements may be repeated at other values of deviation and of input signal level.

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

b) *Différence de phase entre voies*

L'angle de phase entre les deux signaux de sortie peut être mesuré en raccordant les deux bornes d'entrée d'un phasemètre aux points A et B à la sortie du récepteur de la figure 22. Le commutateur S_1 doit être en position 1 ou 2.

Si l'on ne dispose pas de phasemètre, la différence de phase entre les voies peut être calculée à partir de l'équation suivante:

$$\phi = \arccos \frac{V_1^2 + V_3^2 - 4V_2^2}{2V_1 V_3}$$

où

V_1, V_2 et V_3 sont les tensions mesurées avec l'appareil de la figure 22, avec S_1 en position 2 et S_2 en position 1, 2 et 3, respectivement. Le filtre passe-bande doit être retiré du circuit pour cette mesure, mais étant donné que ϕ sera normalement faible, il est recommandé d'utiliser un voltmètre sélectif pour réduire au minimum le risque d'erreur.

Ces mesures doivent être effectuées dans l'ensemble de la gamme de fréquences de 40 Hz à 15 kHz.

5.4.3 Présentation des résultats

Les courbes représentant le facteur d'équilibrage stéréophonique global en fonction de la fréquence de modulation sont tracées avec la fréquence de modulation en abscisse sur une échelle logarithmique et le facteur d'équilibrage stéréophonique, en décibels, en ordonnée sur une échelle linéaire. La différence de phase globale entre voies peut être représentée sur le même graphique, les degrés étant portés linéairement en ordonnée.

5.5 Caractéristiques de la commande de volume

5.5.1 Introduction

La caractéristique de la commande de volume peut être mesurée pour chaque voie d'un récepteur stéréophonique, conformément à la CEI 60268-3. Une mesure globale peut être plus commode, surtout si le récepteur n'est pas muni de bornes d'entrée audio, ou si les résultats avec ces bornes d'entrée risquent d'être différents de ceux provenant de la mesure globale.

5.5.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans des conditions normalisées de mesure, puis on mesure la tension (ou la puissance) de sortie de chaque voie pour différentes positions connues de la commande de volume sans nouveau réglage de la commande d'équilibrage ou du dispositif équivalent. Le niveau de sortie de la voie gauche est choisi, par convention, comme niveau de référence, le niveau de sortie de la voie droite doit être exprimé en décibels par rapport à celui-ci. Il convient que les mesures aillent jusqu'à un affaiblissement de 46 dB de la commande de volume et peuvent être effectuées à d'autres fréquences de modulation, si nécessaire.

5.5.3 Présentation des résultats

Les résultats doivent être représentés sous forme de graphiques, la position de la commande de volume étant exprimée en degrés, en millimètres ou sous forme de centièmes de la course totale, portée en abscisse sur une échelle linéaire et la sortie de la voie gauche en dB(mW) ou en tension en dB(mV), linéairement en ordonnée. Il est recommandé de représenter sur le même graphique la différence de gain entre voies, en décibels, linéairement, en ordonnée.

En variante, l'affaiblissement de la commande de volume de la voie gauche, exprimé en décibels, peut être porté en abscisse, la différence de gain entre les voies, exprimée en décibels, étant portée linéairement en ordonnée.

NOTE – Lorsque l'appareil est muni de deux commandes de volume, on suppose qu'à chaque position l'utilisateur rectifie l'équilibre à l'oreille.

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

b) *Inter-channel phase difference*

The phase angle between the two output signals may be measured by connecting the two inputs of a phase meter to the points A and B of the receiver output in figure 22. The switch S_1 shall be in position 1 or 2.

If a phase meter is not available, the phase difference between the channels can be calculated from the following equation:

$$\phi = \arccos \frac{V_1^2 + V_3^2 - 4V_2^2}{2V_1 V_3}$$

where

V_1, V_2 and V_3 are the voltages measured on the meter of figure 22 with S_1 in position 2 and S_2 in positions 1, 2 and 3, respectively. The band-pass filter shall be removed from the circuit for this measurement, but since ϕ is normally small it is advisable to use a selective voltmeter to minimize errors.

Measurement should be made over the frequency range 40 Hz to 15 kHz.

5.4.3 Presentation of results

Curves showing the overall stereophonic identicality factor as a function of modulation frequency are plotted with modulation frequency as abscissa on a logarithmic scale and the stereophonic identicality factor as ordinate in decibels on a linear scale. The overall inter-channel phase difference may be shown on the same graph, with degrees plotted linearly as ordinate.

5.5 Characteristics of the volume control

5.5.1 Introduction

The audio-frequency volume control characteristic may be measured for each channel of a stereophonic receiver according to IEC 60268-3. An overall measurement may be more convenient, especially if the receiver has no a.f. input terminals, or if the results using these terminals might be different from those of the overall measurement.

5.5.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions and the output voltage or power from each channel is measured for various known settings of the volume control without further adjustment of the balance control or equivalent arrangement. The output level from the left-hand channel shall be conventionally taken as reference and the output level from the right-hand channel, expressed in decibels, referred to it. Measurements should extend to a volume control attenuation of 46 dB and may be made at other modulation frequencies if required.

5.5.3 Presentation of results

The results shall be expressed graphically, with the volume control setting in degrees, millimetres or percentage of total travel as abscissa on a linear scale and the left-hand channel output power in dB(mW) or voltage in dB(mV) linearly as ordinate. It is recommendable to express on the same graph the inter-channel gain difference in decibels linearly as ordinate.

Alternatively, the left channel volume control attenuation may be plotted in decibels as abscissa, with the inter-channel gain difference in decibels linearly as ordinate.

NOTE – Where two separate volume controls are fitted, it is assumed that at each setting the user adjusts for balance aurally.

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

5.6 Niveau de sortie résiduelle

5.6.1 Introduction

Le niveau de sortie résiduelle est le niveau de sortie audio minimal, dû à la modulation du signal ou du bruit. Il s'agit de mesurer la capacité de la (des) commande(s) de puissance à réduire la sortie audio à un niveau inaudible.

5.6.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure. Puis on augmente le niveau du signal d'entrée jusqu'à 100 dB(fW) et on mesure le niveau de sortie, la commande de volume étant réglée au niveau de sortie minimal.

5.6.3 Présentation du résultat

Le résultat doit être exprimé en microvolts.

5.7 Affaiblissement de diaphonie

5.7.1 Introduction

La diaphonie se produit lorsque des signaux issus d'une seule voie d'un système stéréophonique produisent des composantes audio à la sortie de l'autre voie du récepteur. L'affaiblissement de diaphonie est le rapport, exprimé en décibels, du niveau de sortie d'une voie, produit par un signal destiné à cette voie, au niveau de sortie de l'autre voie, produit par ce même signal.

NOTE – La tension de sortie d'une voie X produite par un signal d'entrée destiné à la voie Y peut être représentée par $(U_X)_Y$.

L'affaiblissement de diaphonie de la voie A à la voie B est défini comme:

$$20 \lg (U_A)_A / (U_B)_A$$

La séparation de la voie A de la voie B est définie comme:

$$20 \lg (U_A)_A / (U_A)_B$$

(Voir CEI 60268-3 et CEI 60098.)

Ces valeurs sont normalement du même ordre, mais non égales. Avec certains types de récepteurs stéréophoniques, elles peuvent différer considérablement du fait que $(U_B)_A$ et $(U_A)_B$ sont différents.

Les caractéristiques suivantes sont significatives:

a) affaiblissement de diaphonie en fonction de la fréquence de modulation;

b) affaiblissement de diaphonie en fonction du niveau du signal d'entrée.

5.7.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé, dans les conditions normalisées de mesure, dans un circuit conforme à la figure 22. Le commutateur S_1 est ensuite placé sur la position 3, donnant la modulation dans la voie A uniquement avec une excursion de ±67,5 kHz (±45 kHz). On note les niveaux de sortie des deux voies. On répète la mesure avec d'autres fréquences de modulation. S_1 est ensuite placé sur la position 4, donnant la modulation dans la voie B uniquement. On note à nouveau les niveaux de sortie des deux voies. On répète la mesure avec d'autres fréquences de modulation.

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

5.6 Residual output

5.6.1 Introduction

The residual output is the minimum audio-frequency output due to modulating signal or noise. This is a measure of the ability of the volume control(s) to reduce the audio-frequency output to inaudibility.

5.6.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions. Then input signal level shall be increased to 100 dB(fW) and the output measured with the volume control set at the minimum output position.

5.6.3 Presentation of the result

The result shall be expressed in microvolts.

5.7 Crosstalk attenuation

5.7.1 Introduction

Crosstalk exists if signals originating in one channel only of a stereophonic system give rise to audio-frequency components in the output of the other channel of the receiver. The crosstalk attenuation is the ratio expressed in decibels of the output of a channel due to a signal intended for that channel to the output of the other channel due to the same signal.

NOTE – The output voltage of a channel X due to an input intended for channel Y may be denoted by $(U_X)_Y$.

The crosstalk attenuation from channel A to channel B is then defined as follows:

$$20 \lg (U_A)_A / (U_B)_A$$

The separation of channel A from channel B is defined as follows:

$$20 \lg (U_A)_A / (U_A)_B$$

(See IEC 60268-3 and IEC 60098.)

These quantities are normally of the same order but not equal. With some types of stereo receiver they may differ considerably because $(U_B)_A$ and $(U_A)_B$ are different.

The following characteristics are significant:

a) crosstalk attenuation as a function of the modulating frequency;

b) crosstalk attenuation as a function of the input signal level.

5.7.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions in a circuit according to figure 22. The switch S_1 is then set to position 3, giving modulation in the A channel only at ±67,5 kHz (±45 kHz) deviation, and the outputs from the two channels are noted. The measurement is repeated at other modulation frequencies. S_1 is then set to position 4, giving modulation in the B channel only, and the outputs from the two channels again noted. The measurement is repeated at other modulation frequencies.

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

Des mesures sélectives peuvent être effectuées soit afin d'éliminer les effets du bruit, soit pour séparer la diaphonie de la diaphonie de non-linéarité. L'affaiblissement total de diaphonie mesuré sélectivement est la somme des valeurs efficaces des composantes individuelles de diaphonie.

Ces mesures peuvent être répétées pour d'autres valeurs de l'excursion, du niveau du signal pilote et de la puissance du signal d'entrée.

5.7.3 Présentation des résultats

Les courbes représentant l'affaiblissement diaphonique sont tracées en portant la fréquence de modulation en abscisse sur une échelle logarithmique et l'affaiblissement diaphonique en ordonnée sur une échelle linéaire, en décibels.

NOTE – La première série de résultats de la méthode du 5.7.2 donne $(U_A)_A$ et $(U_B)_A$, c'est-à-dire la diaphonie résultant de l'action de la voie A sur la voie B. Il convient que les résultats des mesures pour d'autres niveaux du signal pilote incluent les détails du niveau du signal pilote utilisé.

5.8 Réponse audio globale

5.8.1 Introduction

La réponse audio globale peut être influencée par les propriétés des étages à fréquence intermédiaire, et par les circuits du détecteur, du décodeur et les circuits de désaccentuation.

5.8.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure, mais sans utiliser le filtre passe-bande de 200 Hz à 15 kHz mentionné au 1.4.1.3. La tension (ou la puissance) de sortie est alors mesurée à plusieurs fréquences de modulation, soit en conservant un niveau constant d'excursion maximale nominale du système (RMSD), et en rendant compte des effets de la désaccentuation par une correction des résultats en fonction de la préaccentuation théorique correspondante (50 µs ou 75 µs), soit en réglant l'excursion sur l'excursion maximale nominale du système (RMSD) avec une fréquence de modulation de 15 kHz, et en intercalant dans la chaîne de modulation un réseau de préaccentuation calibré avec précision.

Pour les récepteurs stéréophoniques, on mesure successivement chaque voie, la modulation étant identique dans chaque voie dans les modes de fonctionnement monophonique et stéréophonique.

Si l'appareil comporte une commande de correction physiologique et si cette compensation ne peut être mise hors service, les mesures doivent être effectuées avec la commande de correction physiologique réglée au minimum d'atténuation et l'excursion réduite pour éviter la saturation de la partie audio du récepteur. Cela doit être indiqué avec les résultats.

5.8.3 Présentation des résultats

Les courbes représentant la tension ou la puissance de sortie en fonction de la fréquence de modulation sont tracées en portant la fréquence de modulation en abscisse sur une échelle logarithmique et le niveau de sortie, exprimé en décibels, en ordonnée sur une échelle linéaire.

Le niveau de référence doit être clairement indiqué. Les courbes pour les deux voies d'un récepteur stéréophonique peuvent être tracées sur le même graphique, les voies étant clairement identifiées.

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

Selective measurements may be made in order to eliminate the effects of noise or to separate linear crosstalk from non-linear crosstalk. The total crosstalk measured selectively is the r.m.s. sum of the individual crosstalk components.

The measurements may be repeated for other values of deviation, pilot-tone level and input signal power.

5.7.3 Presentation of results

Curves of crosstalk attenuation are plotted with modulation frequency as abscissa on a logarithmic scale and crosstalk attenuation in decibels as ordinate on a linear scale.

NOTE – The first set of results from the method of 5.7.2 gives $(U_A)_A$ and $(U_B)_A$, i.e. the crosstalk from channel A into channel B. Results of measurements at other pilot-tone levels should include details of the pilot-tone deviation used.

5.8 Overall audio-frequency response

5.8.1 Introduction

The overall audio-frequency response may be influenced by the properties of the intermediate-frequency stages, the detector, decoder and de-emphasis circuits.

5.8.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions but without using the 200 Hz to 15 kHz band-pass filter (see 1.4.1.3) and then the output voltage or power is measured with several modulation frequencies, either by keeping a constant deviation of the rated maximum system deviation (RMSD) and allowing for the effects of de-emphasis by correcting the results according to the relevant standard pre-emphasis (50 μs or 75 μs), or by setting the deviation at RMSD with a modulation frequency of 15 kHz and including an accurate pre-emphasis network in the modulation chain.

For stereophonic receivers, each channel shall be measured in turn, also with equal modulation in each channel, and in both mono and stereo modes.

If a loudness control (physiologically-compensated volume control) is fitted, and the compensation cannot be switched off, measurements shall be carried out with the loudness control set at minimum attenuation and the deviation reduced to avoid overload of the audio-frequency part of the receiver. This shall be stated with the results.

5.8.3 Presentation of results

Curves showing the output voltage or power as a function of modulation frequency are plotted with modulation frequency as abscissa on a logarithmic scale and output in decibels as ordinate on a linear scale.

The reference level shall be clearly stated. Curves for the two channels of a stereo receiver may be plotted on the same graph, the channels being clearly identified.

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

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

6 Effet des modulations supplémentaires sur le signal d'entrée

6.1 Réjection des signaux dans les bandes de 16 kHz à 22 kHz et 54 kHz à 99 kHz

6.1.1 Introduction

Les signaux stéréophoniques de radiodiffusion peuvent comprendre des signaux de contrôle qui sont utilisés par les services de radiodiffusion et plusieurs types de sous-porteuses de modulation complémentaires, y compris, par exemple, des signaux spéciaux de radiodiffusion pour le trafic routier et ce que l'on appelle le système SCA (Subsidiary Communications Authorisation). Les récepteurs doivent rejeter ces signaux, sauf lorsqu'il est prévu par l'utilisateur qu'ils soient reçus et lorsque le récepteur fonctionne dans le mode spécial approprié.

6.1.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure (voir 1.4.2.8) en position stéréophonique. On supprime ensuite la modulation d'une seule voie. Une modulation additionnelle monophonique, avec une excursion de fréquence à ±7,5 kHz (±5 kHz) variable entre 16 kHz et 22 kHz ou 54 kHz et 75 kHz, est ajoutée au signal composite. On note le niveau de sortie de la voie qui n'a pas de modulation d'entrée à 1 kHz lorsque l'on fait varier la fréquence du signal additionnel.

Les mesures peuvent être répétées pour d'autres valeurs du niveau du signal d'entrée et pour d'autres valeurs de l'excursion due au signal additionnel. L'excursion du signal additionnel nécessaire pour provoquer le fonctionnement du décodeur stéréophonique peut également être mesurée à chaque fréquence.

6.1.3 Présentation des résultats

Les résultats peuvent être exprimés sous forme de spectre ou de tableau de la tension ou de la puissance de sortie, exprimée en décibels, en fonction de la fréquence.

6.2 Réjection des signaux dans les bandes de 62 kHz à 73 kHz (réjection SCA)

6.2.1 Méthode de mesure

Le récepteur est tout d'abord placé dans les conditions normalisées de mesure et l'on change alors la modulation en un signal pilote de 19 kHz avec une excursion à ±7,5 kHz et une sous-porteuse de 67 kHz avec une excursion à ±7,5 kHz, la sous porteuse elle-même étant modulée en fréquence à 2,5 kHz avec une excursion à ±6 kHz. Ce signal d'essai est choisi parce qu'une fréquence de modulation à 2,5 kHz produit un brouillage maximal dans les voies du programme normal. On mesure les signaux de sortie provenant des voies du programme normal. Cette mesure peut être répétée pour d'autres signaux du signal d'entrée.

6.2.2 Présentation des résultats

Les résultats sont présentés sous forme de rapport entre le signal de sortie de chaque voie dû au brouillage, exprimé en décibels, et la sortie produite dans les conditions normalisées de mesure mais avec une excursion de fréquence de ±75 kHz, à 1 kHz.

6.3 Mesure du brouillage par des signaux RDS

6.3.1 Introduction

Il est possible qu'un récepteur produise des signaux audibles provoqués par la fréquence d'horloge RDS et par des produits d'intermodulation, compris entre le signal pilote à 19 kHz et le signal RDS. Ces signaux sont mesurés sélectivement aux bornes de sortie audio, en fonction de l'excursion de la porteuse principale provoquée par le signal RDS.

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

6 Effect of additional modulations of the input signal

6.1 Rejection of signals in the ranges 16 kHz to 22 kHz and 54 kHz to 99 kHz

6.1.1 Introduction

Broadcast stereophonic signals may include monitoring signals for use by the broadcasting authority and several types of additional subcarrier modulation, including, for example, special signals for traffic broadcasting and the so-called Subsidiary Communications Authorization (SCA) system. Receivers are required to reject these signals except when it is intended by the user that they should be received, and the receiver is operated in the appropriate special mode.

6.1.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions (see 1.4.2.8) in the stereo mode. The modulation is then removed from one channel only. An additional monophonic modulation at ±7,5 kHz (±5 kHz) deviation of frequency variable between 16 kHz and 22 kHz or 54 kHz and 75 kHz is added to the composite signal. The output of the channel, which has no 1 kHz modulation input, is noted as the frequency of the additional signal is varied.

Measurements may be repeated at other values of input signal level, and at other values of deviation due to the additional signal. The deviation of the additional signal required to operate the stereo decoder may also be measured at each frequency.

6.1.3 Presentation of the results

The results may be expressed in form of a spectrum or a table of output voltage or power, in decibels, as a function of frequency.

6.2 Rejection of signals in the range 62 kHz to 73 kHz (SCA rejection)

6.2.1 Method of measurement

The receiver is first brought under standard measuring conditions and the modulation changed to a pilot tone of 19 kHz at ±7,5 kHz deviation together with a 67 kHz subcarrier at ±7,5 kHz deviation, the subcarrier itself being frequency-modulated at 2,5 kHz with ±6 kHz deviation. This test signal is chosen because a modulation frequency of 2,5 kHz produces maximum interference in the normal programme channels. The output signals from the normal programme channels are measured. The measurement may be repeated at other input signal levels.

6.2.2 Presentation of the results

The output of each channel due to interference is expressed as a ratio in decibels referred to the output produced under standard measuring conditions but with ±75 kHz deviation at 1 kHz.

6.3 Measurement of interference caused by RDS signals

6.3.1 Introduction

A receiver may produce audible signals due to the RDS clock frequency and intermodulation products between the 19 kHz pilot-tone and the RDS signal. These signals are measured selectively at the audio output terminals as a function of the deviation of the main carrier by the RDS signal.

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

6.3.2 Méthode de mesure

La procédure comprend les étapes suivantes:

a) le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure en mode stéréophonique. Puis on désactive la modulation audio et on ajoute un signal RDS normalisé (voir la CEI 60315-9) au signal multiplex en phase avec l'harmonique trois du pilote à 19 kHz;

b) le générateur d'essai RDS est ensuite activé en mode essai avec la modulation 0 logique, générant seulement deux fréquences discrètes à 57 kHz ± 1,1875 kHz. L'excursion de fréquence de la porteuse principale provoqué par le signal RDS doit être de ±2,0 kHz;

c) les tensions de sortie audio pour chacune des voies doivent être mesurées sélectivement à la fréquence d'horloge RDS (1,1875 kHz) et à ses harmoniques, ainsi qu'à 17,8125 kHz (19 kHz – 1,1875 kHz);

NOTE – Pour certains récepteurs, le niveau de sortie à 17,8125 kHz est plus élevé qu'aux fréquences harmoniques.

d) ces mesures doivent être répétées, d'abord avec les excursions de fréquence RDS de ±1 kHz, ±4 kHz et ±7,5 kHz, puis pour chaque excursion de fréquence avec le signal RDS en quadrature de phase avec l'harmonique trois du signal pilote.

e) il est possible de répéter ces mesures en ajoutant un signal ARI (pour les récepteurs destinés à être utilisés dans les pays qui possèdent un service ARI, voir CEI 60315-9), provoquant une excursion de fréquence de ±3,5 kHz de la porteuse principale, l'excursion RDS étant de ±1,2 kHz, en quadrature avec l'harmonique trois du signal pilote.

6.3.3 Présentation des résultats

Les résultats doivent être présentés comme le rapport en décibels entre le niveau de sortie maximal des deux voies stéréophoniques pour chaque fréquence présente à la sortie audio, et le niveau de sortie produit dans les conditions normalisées de mesure. Les résultats doivent être représentés sous forme de tableau, avec l'excursion et la phase de fréquence RDS comme paramètres.

6.4 Suppression du fondamental, des harmoniques et des bandes latérales de la sous-porteuse et du signal pilote

6.4.1 Introduction

Des fréquences ultrasonores peuvent apparaître aux bornes de sortie du récepteur, lesquelles peuvent provoquer un fonctionnement incorrect du récepteur lui-même, ou d'appareils associés, notamment de magnétophones. Ces effets peuvent être minimisés en concevant le décodeur stéréophonique de façon à supprimer certaines fréquences sous-porteuses ou en incorporant des filtres dans le récepteur ou par combinaison des deux.

6.4.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans les conditions normalisées de mesure. On remplace le signal de modulation par le signal pilote seul, puis on mesure la tension de sortie résiduelle sans utiliser le filtre passe-bande de 200 Hz à 15 kHz (voir 1.4.1.3). Des mesures sélectives à la fréquence pilote et à ses harmoniques peuvent également être effectuées avec une modulation à 1 kHz en opposition de phase dans les deux voies et avec une excursion de fréquence de ±22,5 kHz (±15 kHz). Des mesures doivent également être effectuées à des fréquences situées à 1 kHz au-dessus et au-dessous des multiples de la fréquence pilote, de manière à tenir compte des bandes latérales.

NOTE – Les bandes latérales ont habituellement une amplitude voisine de celle de l'harmonique de la fréquence pilote, et il est conseillé de les mesurer pour plusieurs fréquences de modulation jusqu'à 15 kHz.

Il convient d'effecteur les mesures sur chaque ensemble de bornes de sortie audio du récepteur.

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

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

6.3.2 Method of measurement

The measurement procedure includes the following steps:

a) the receiver is brought under standard measuring conditions in the stereo mode. The audio modulation is then switched off and an RDS standard signal, (see IEC 60315-9) is added to the multiplex signal in phase relative to the third harmonic of the 19 kHz pilot-tone;

b) the RDS test generator is then switched into the test mode with modulation logic 0, thus generating only two discrete frequencies, at 57 kHz ± 1,1875 kHz. The frequency deviation of the main carrier by the RDS signal shall be ±2,0 kHz;

c) the a.f. output voltages of both channels shall be measured selectively at the RDS clock frequency (1,1875 kHz) and its harmonics, and at 17,8125 kHz (19 kHz – 1,1875 kHz);

NOTE – For some receivers, the output at 17,8125 kHz is greater than at the harmonic frequencies.

d) the measurements shall be repeated, first with RDS frequency deviations of ±1 kHz, ±4 kHz and ±7,5 kHz, and then for each frequency deviation with the RDS signal in quadrature phase with the third harmonic of the pilot-tone;

e) the measurements may be repeated with the addition of an ARI signal (for receivers to be used in countries that have an ARI service, see IEC 60315-9), causing a frequency deviation of the main carrier of ±3,5 kHz, while the RDS deviation is ±1,2 kHz, in quadrature with the third harmonic of the pilot tone.

6.3.3 Presentation of results

The results shall be presented as the maximum output of both stereo channels for each frequency present at the a.f. output, as a ratio in decibels referred to the output produced under standard measuring conditions. The results shall be presented as a table, with RDS frequency deviation and phase as parameters.

6.4 Suppression of the fundamental, harmonics and sidebands of the subcarrier and the pilot-tone signal

6.4.1 Introduction

Ultrasonic frequencies may appear at the outputs of the receiver causing incorrect operation of the receiver itself, or of associated equipment, notably tape-recorders. These effects are minimized by designing the stereo decoder so as to suppress certain subcarrier frequencies, by incorporating filters in the receiver, or both.

6.4.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions and then the modulation is changed to pilot tone only. The residual output voltage is then measured without using the 200 Hz to 15 kHz band-pass filter (see 1.4.1.3). Selective measurements, at the pilot-tone frequency and its harmonics, may also be made with 1 kHz modulation in phase-opposition in the two channels and with a frequency deviation of ±22,5 kHz (±15 kHz). Measurements shall also be made at frequencies 1 kHz above and below multiples of the pilot-tone frequency in order to include sideband components.

NOTE – The sideband components are usually of similar magnitude to that of the pilot-tone harmonics and should be measured with various modulation frequencies up to 15 kHz.

Measurements should be made at all sets of audio-frequency output terminals provided on the receiver.

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

6.4.3 Présentation des résultats

Les résultats sont exprimés sous forme d'un rapport entre le signal de sortie de chaque voie dû à la fréquence pilote, à la sous-porteuse, aux bandes latérales et à leurs harmoniques, en décibels, et le niveau de sortie produit dans les conditions normalisées de mesure, mais avec l'excursion nominale maximale du système à 1 kHz.

Les résultats des mesures sélectives peuvent être exprimés sous forme de spectre.

6.5 Suppression des perturbations dues aux signaux venant d'un canal adjacent avec un récepteur stéréophonique utilisant le système à fréquence pilote

6.5.1 Introduction

Dans un récepteur stéréophonique, il peut se produire un brouillage en raison d'un battement entre un harmonique de la sous-porteuse et un signal de différence de fréquence, provenant du signal d'un canal adjacent, présent à la sortie du détecteur. Une réduction de la largeur de bande passante à la sortie du détecteur au moyen d'un filtre passe-bas ou d'une technique de décodage spéciale, ou des deux, est nécessaire pour supprimer ce brouillage.

NOTE – Ce brouillage est également mis en évidence par la méthode du point b) de 3.2.1.

6.5.2 Méthode de mesure

Le récepteur est placé dans des conditions normalisées de mesure. On remplace le signal de modulation par le signal pilote seul, un second signal RF étant également appliqué conformément à la CEI 60315-1 ou au 1.4.2.7. Ce second signal est non modulé et son excursion en fréquence par rapport au premier signal d'entrée est réglée à $\pm(38\ n + 1)$ kHz, où n est un nombre entier plus grand que 2. Les battements résultant de ces fréquences et des harmoniques de la sous-porteuse sont ainsi à une fréquence de 1 kHz, et le niveau du second signal est réglé de façon à produire un signal de sortie audio inférieur de 30 dB à celui qui serait produit dans les conditions normalisées de mesure, mais avec une excursion égale à l'excursion nominale maximale du système. Ce dernier niveau peut être difficile à obtenir en raison de la surcharge, mais il peut être facilement calculé.

6.5.3 Présentation des résultats

Le niveau du signal perturbateur est présenté sous forme de tableau pour chaque valeur de la différence entre les fréquences.

7 Sensibilité, gain des antennes et directivité des récepteurs utilisant des antennes-fouets, télescopiques et incorporées

7.1 Introduction

La mesure de la directivité des récepteurs, ainsi que de la sensibilité et du gain des antennes de récepteurs dont les antennes sont intégrées au coffret, suppose l'utilisation soit d'un emplacement d'essai en espace libre (OATS), soit d'une chambre anéchoïque RF. Cependant, l'utilisation d'un OATS n'est habituellement pas possible, du fait des perturbations provoqués par les transmissions radiodiffusées, et des restrictions légales concernant le rayonnement des signaux d'essai dans la bande de radiodiffusion; quant à elles, les chambres anéchoïques RF ne sont généralement pas disponibles dans les caractéristiques requises. Si l'un ou l'autre de ces matériels est disponible, il est possible d'établir une corrélation entre les mesures effectuées à partir des signaux directement appliqués et celles effectuées à partir des signaux rayonnés, par comparaison des niveaux de signaux RF de même rapport signal audio sur bruit. La même procédure peut être utilisée pour comparer les niveaux d'entrée RF pour la méthode décrite ci-dessous.

7.2 Méthode de mesure de la sensibilité et du gain des antennes d'un récepteur utilisant une antenne-fouet ou télescopique, à l'aide de la pince absorbante décrite dans le CISPR 16-1

A l'étude: voir l'annexe D.

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

6.4.3 Presentation of the results

The output of each channel due to the pilot-tone, subcarrier, sideband and their harmonics is expressed as a ratio in decibels, referred to the output produced under standard measuring conditions but with RMSD at 1 kHz.

The results of selective measurements may be expressed as spectra.

6.5 Suppression of interference due to adjacent channel signals with a stereophonic receiver using the pilot-tone system

6.5.1 Introduction

Interference can be caused in a stereophonic receiver due to beats between a harmonic of the subcarrier and a difference-frequency signal present in the output of the detector from an adjacent channel signal. Restriction of the bandwidth at the detector output by means of a low-pass filter, or a special decoding technique, or both, are required to suppress this interference.

NOTE – This interference is also shown by the method of item b) of 3.2.1.

6.5.2 Method of measurement

The receiver is brought under standard measuring conditions and then the modulation changed to pilot tone only, a second r.f. signal also being applied according to IEC 60315-1 or 1.4.2.7. This second signal is unmodulated and its frequency separation from the first input signal is adjusted to $\pm(38\ n + 1)$ kHz where n is an integer greater than 2. Beats resulting from these frequencies and harmonics of the subcarrier are thus at a frequency of 1 kHz, and the level of the second signal is adjusted to produce an audio-frequency output 30 dB below that which would be produced under standard measuring conditions, but with a deviation equal to the rated maximum system deviation. This latter level may not be achievable due to overloading but may be easily calculated.

6.5.3 Presentation of the results

The level of the interfering signal is tabulated for each value of frequency difference.

7 Sensitivity, antenna gain and directional response of receivers using rod, telescopic or built-in antennas

7.1 Introduction

The measurement of the directional responses of receivers, and of the sensitivity and antenna gain of receivers with antennas enclosed in the cabinet, involves the use either of an open-air test site (OATS) or an r.f. anechoic room. However, the use of an OATS is usually not possible due to interference from broadcast transmissions and legal restrictions on the radiation of test signals in the broadcast band, while r.f. anechoic rooms of the required characteristics are not generally available. If either of these facilities is available, a correlation between measurements with directly-injected signals and with radiated signals can be established by comparing the r.f. signal levels which give the same a.f. signal-to-noise ratio. The same procedure may be used to compare r.f. input levels for the method described below.

7.2 Method of measurement of sensitivity and antenna gain for a receiver using a rod or telescopic antenna by the absorbing clamp described in CISPR 16-1

Under consideration: see annex D.

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

8 Caractéristiques dont les méthodes de mesure sont spécifiées dans la CEI 60315-1

8.1 Introduction

Afin de faciliter les références, les caractéristiques générales des récepteurs étudiées dans la CEI 60315-1 sont données ci-après.

8.2 Liste des caractéristiques, et renvois correspondants

	CEI 60315-1
Dérive de la fréquence RF de fonctionnement	
Explication générale	23.1
Variation de la fréquence de fonctionnement en fonction du temps	23.2, 23.3
Variation de la fréquence de fonctionnement en fonction de la température ambiante	23.8, 23.9
Variation de la fréquence de fonctionnement en fonction du niveau du signal d'entrée	23.6, 23.7
Variation de la fréquence de fonctionnement en fonction de la tension d'alimentation	23.4, 23.5
Variation des caractéristiques en fonction de la tension d'alimentation	
Variation de la distorsion en fonction de la tension d'alimentation	13
Variation de la puissance de sortie en fonction de la tension d'alimentation	13
Divers	
Propriétés mécaniques générales des systèmes d'accord	25
Gamme de fréquence d'accord	25.1
Erreur d'étalonnage	25.3
Résistance aux surtensions	14

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

8 Characteristics whose methods of measurement are specified in IEC 60315-1

8.1 Introduction

For ease of reference those general characteristics of receivers which are considered in IEC 60315-1 are listed here.

8.2 List of characteristics and cross-references

	IEC 60315-1
Drift of r.f. operating frequency	
General explanation	23.1
Variation of operating frequency with time	23.2, 23.3
Variation of operating frequency with ambient temperature	23.8, 23.9
Variation of operating frequency with input signal level	23.6, 23.7
Variation of operating frequency with supply voltage	23.4, 23.5
Variation of characteristics with supply voltage	
Variation of the distortion with supply voltage	13
Variation of the output power with supply voltage	13
Miscellaneous	
General mechanical properties of tuning systems	25
Tuning frequency range	25.1
Calibration error	25.3
Toleration of surge discharges	14

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

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

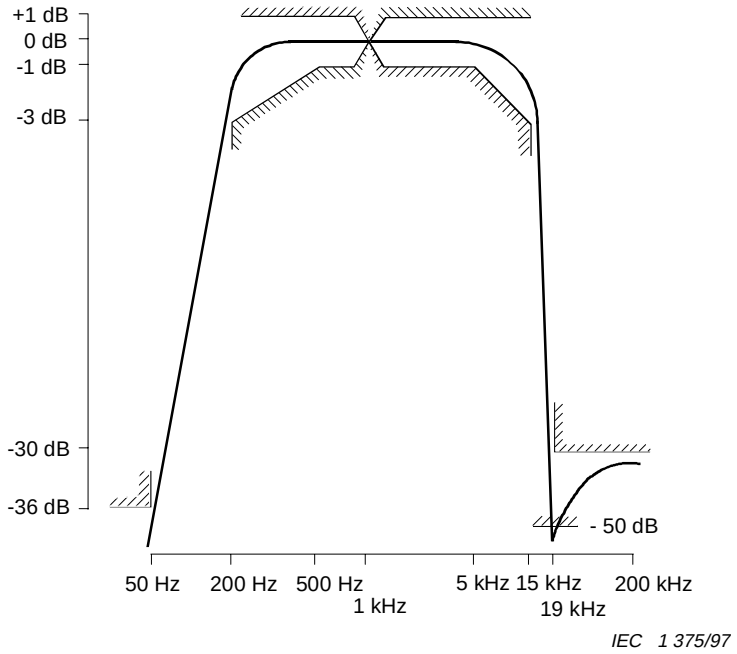


Figure 1 – Limites de la réponse en fréquence du filtre passe-bande 200 Hz à 15 kHz

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

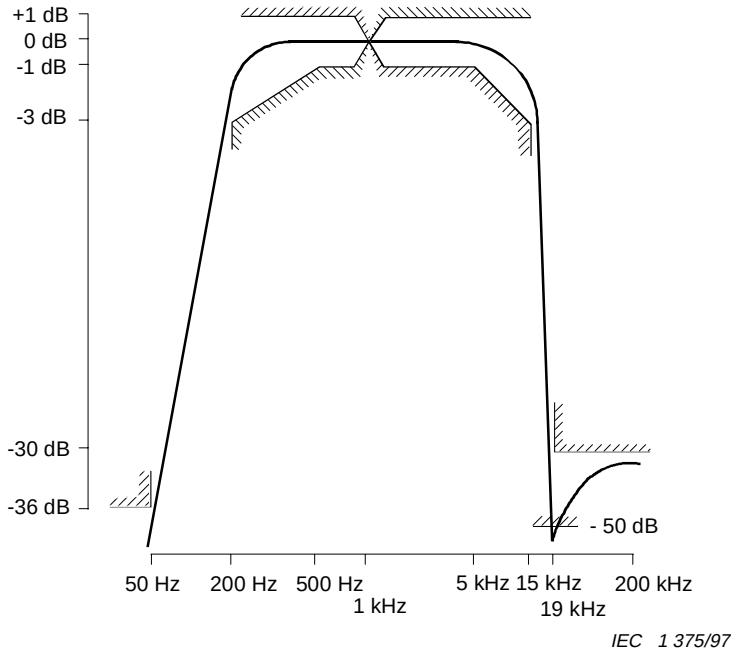


Figure 1 – Frequency response limits of band-pass filter 200 Hz to 15 kHz

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

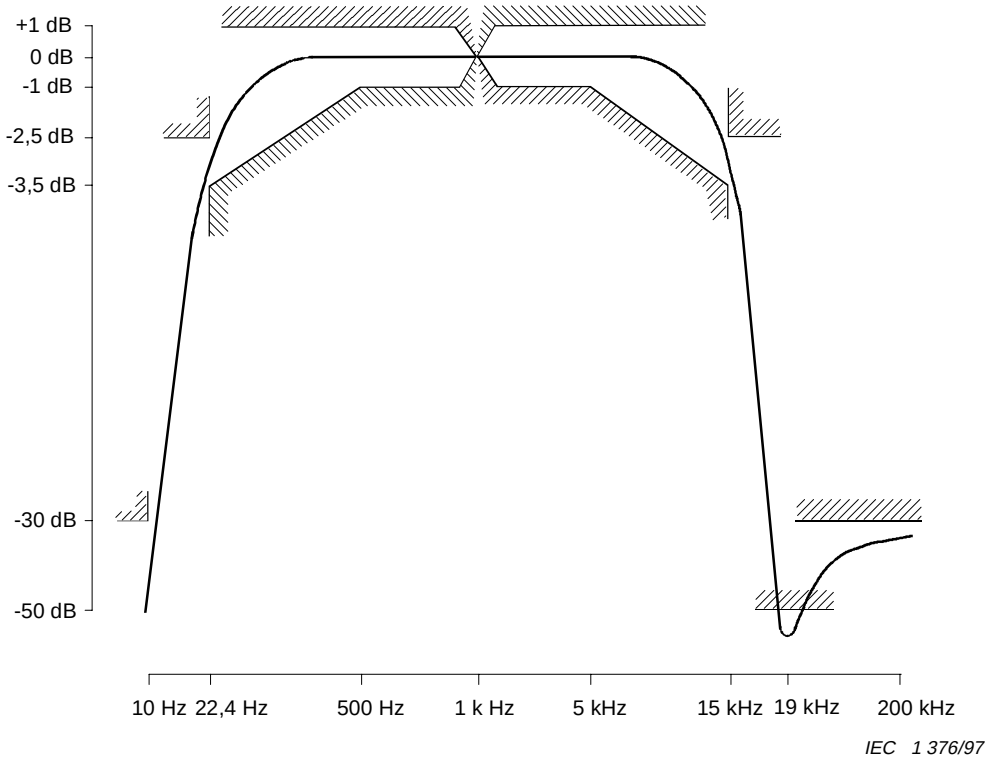


Figure 2 – Limites de la réponse en fréquence du filtre passe-bande 22,4 Hz à 15 kHz

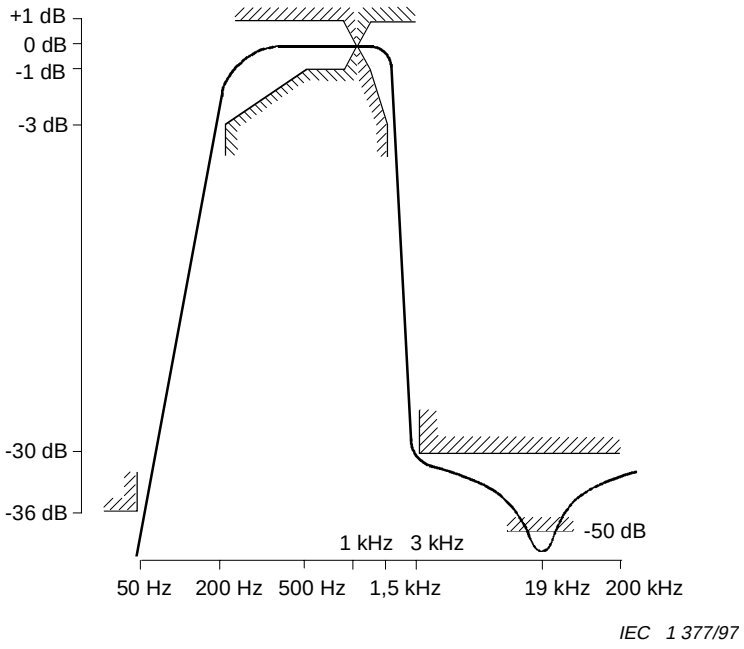


Figure 3 – Limites de la réponse en fréquence du filtre passe-bande 200 Hz à 1,5 kHz

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

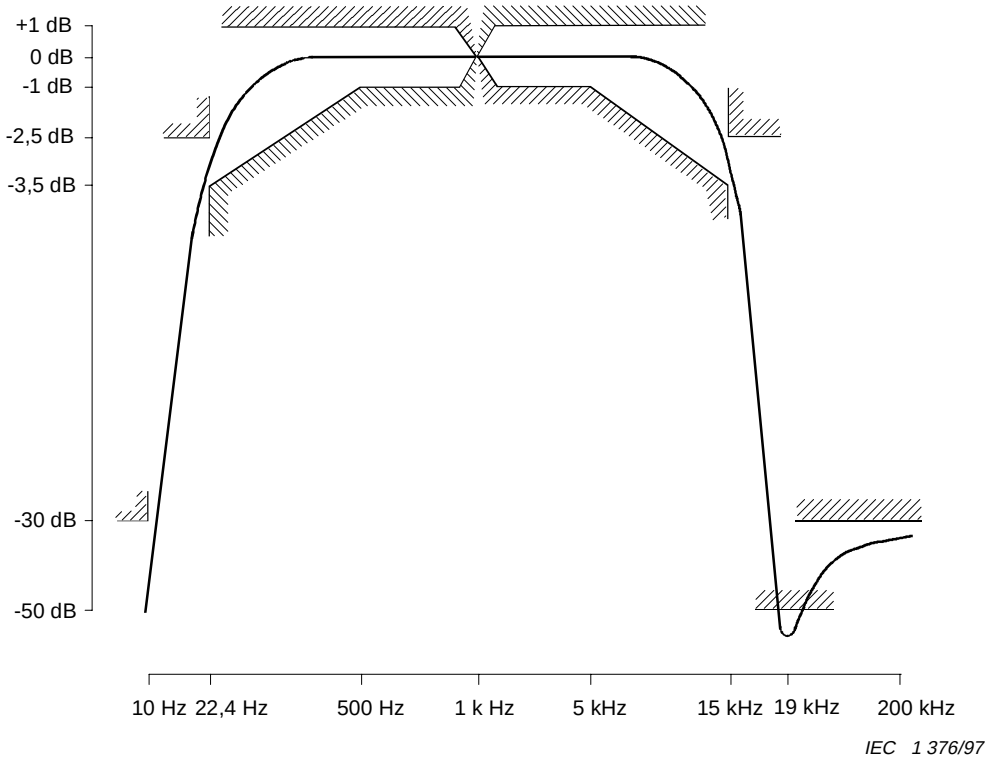


Figure 2 – Frequency response limits of band-pass filter 22,4 Hz to 15 kHz

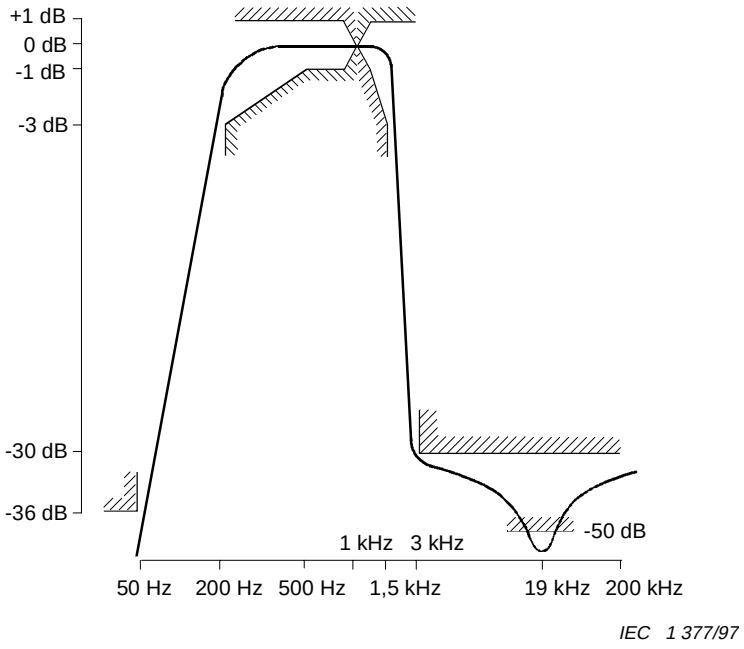


Figure 3 – Frequency response limits of band-pass filter 200 Hz to 1,5 kHz

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

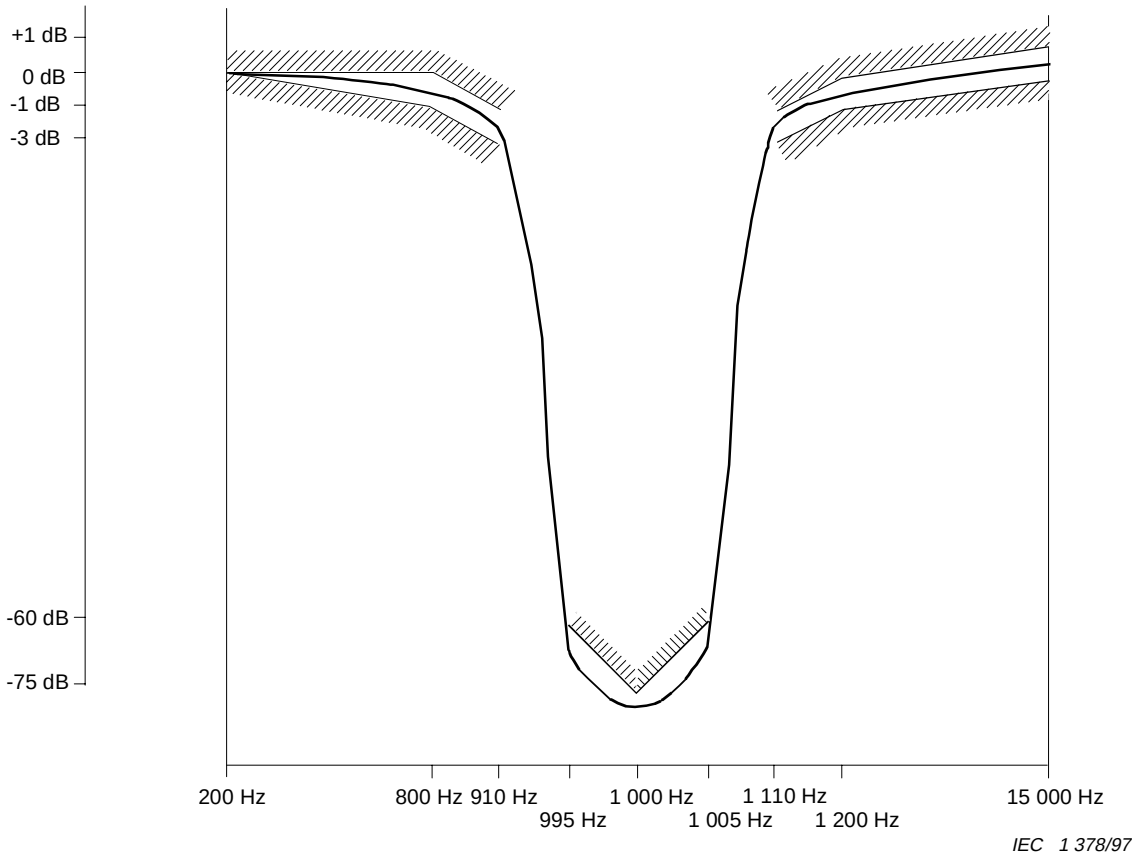
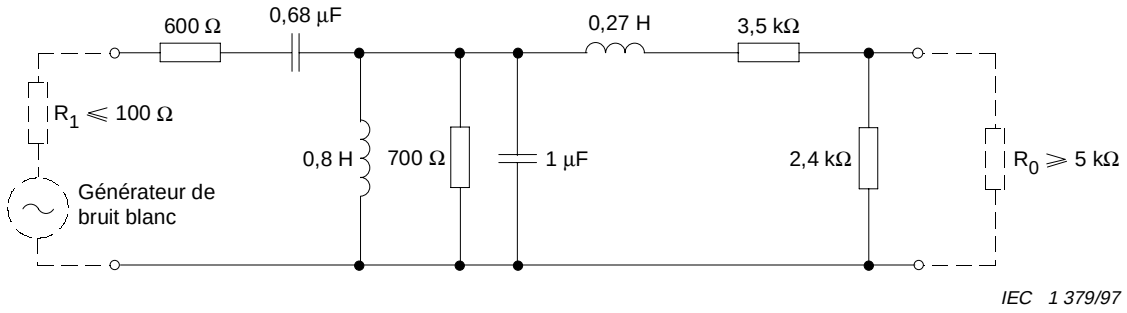


Figure 4 – Limites de la réponse en fréquence du filtre à élimination de bande à 1 kHz



NOTE – Le bruit blanc de bande 10 Hz à 15 Hz est atténué de 32 dB.

Figure 5 – Filtre de pondération pour convertir du bruit blanc en bruit coloré spécial pour les mesures de sélectivité

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

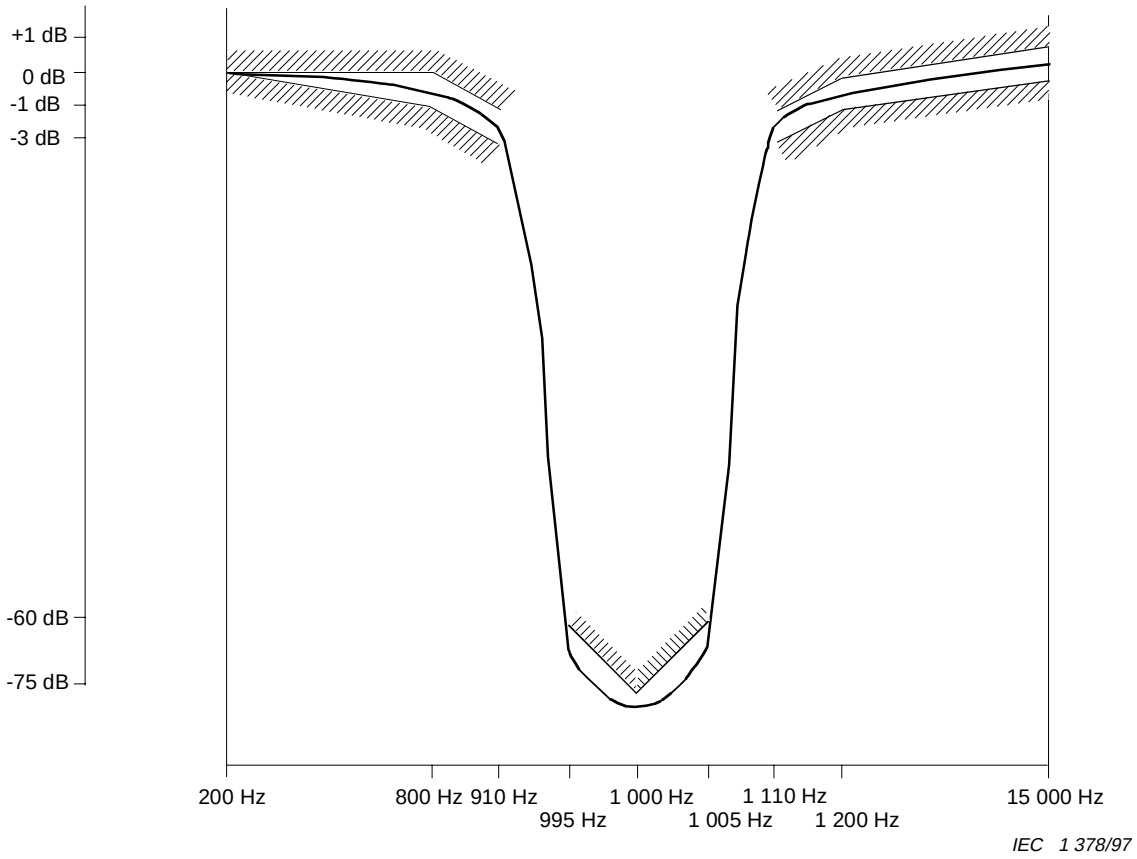
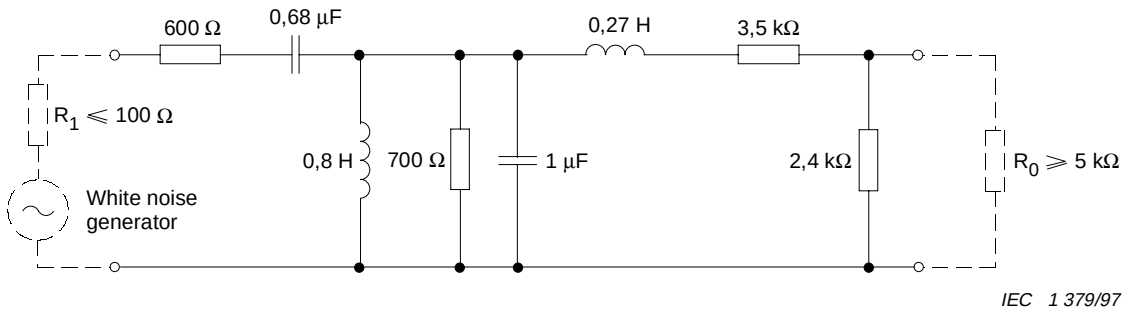


Figure 4 – Frequency response limits of the 1 kHz band-stop filter



NOTE – White noise of bandwidth 10 Hz to 15 Hz is attenuated by 32 dB.

Figure 5 – Weighting filter for converting white noise into special coloured noise for selectivity measurements

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

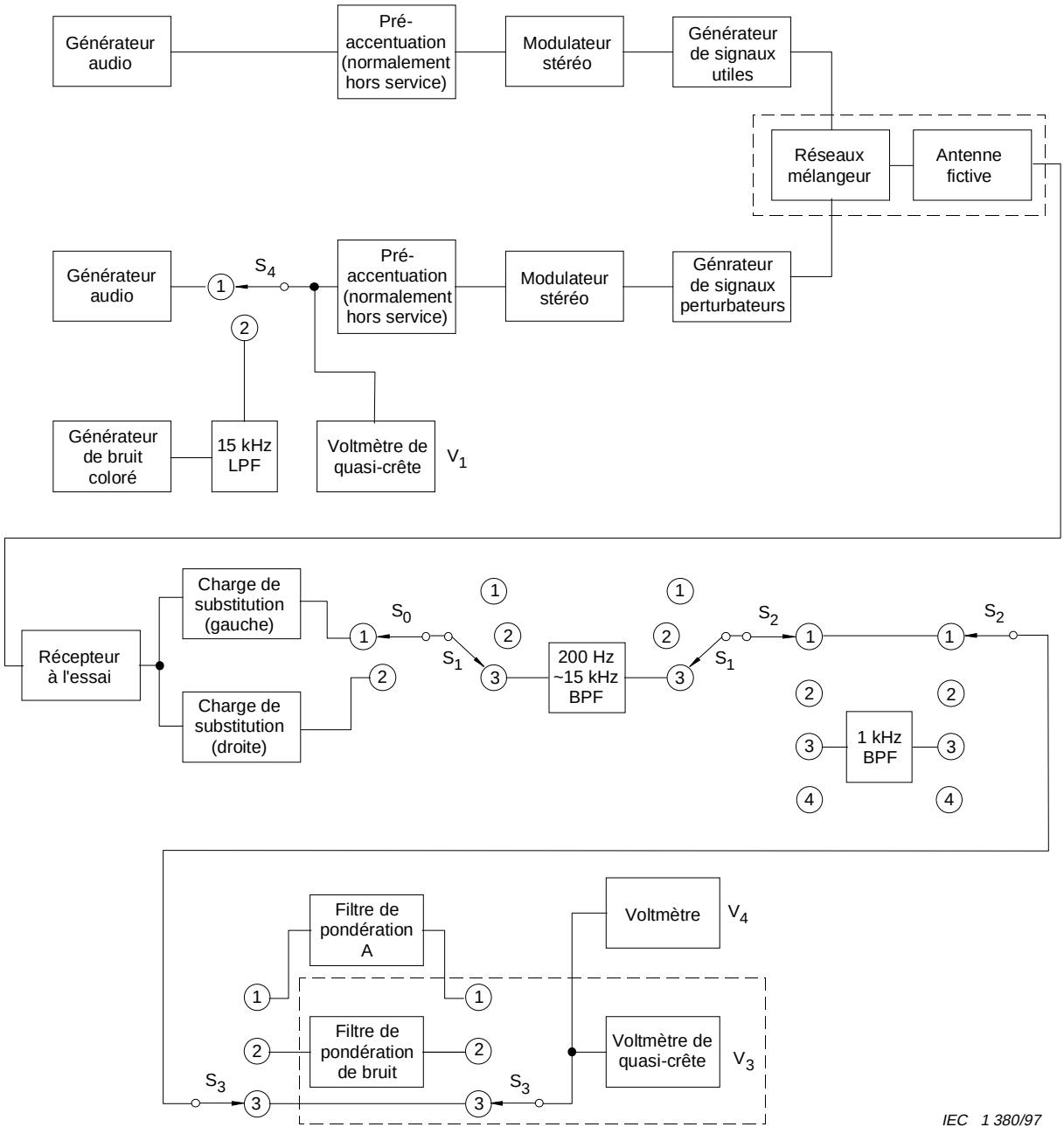


Figure 6 – Disposition pour différentes mesures avec deux signaux RF en entrée

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

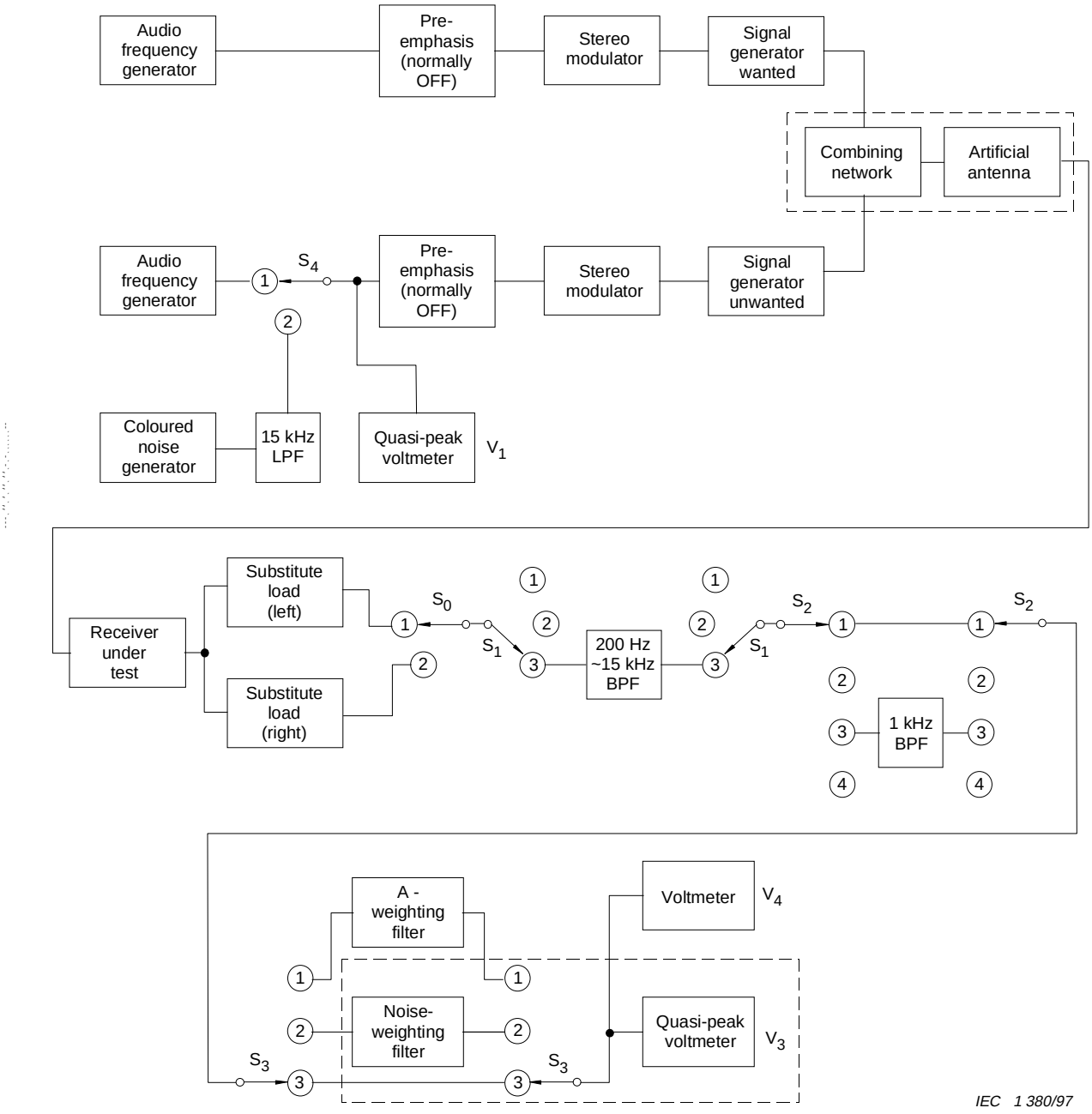
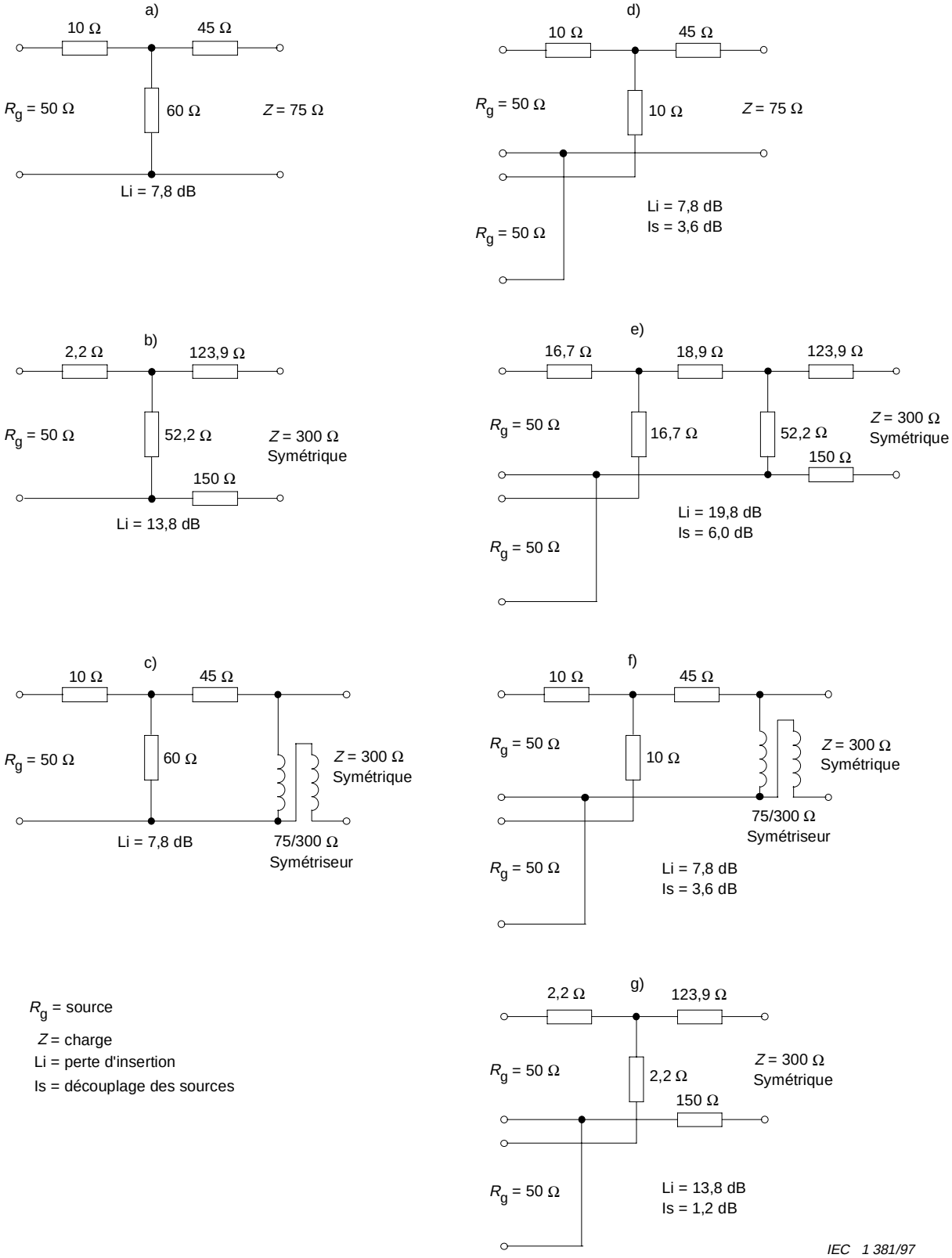


Figure 6 – Arrangement for various measurements with two r.f. input signals

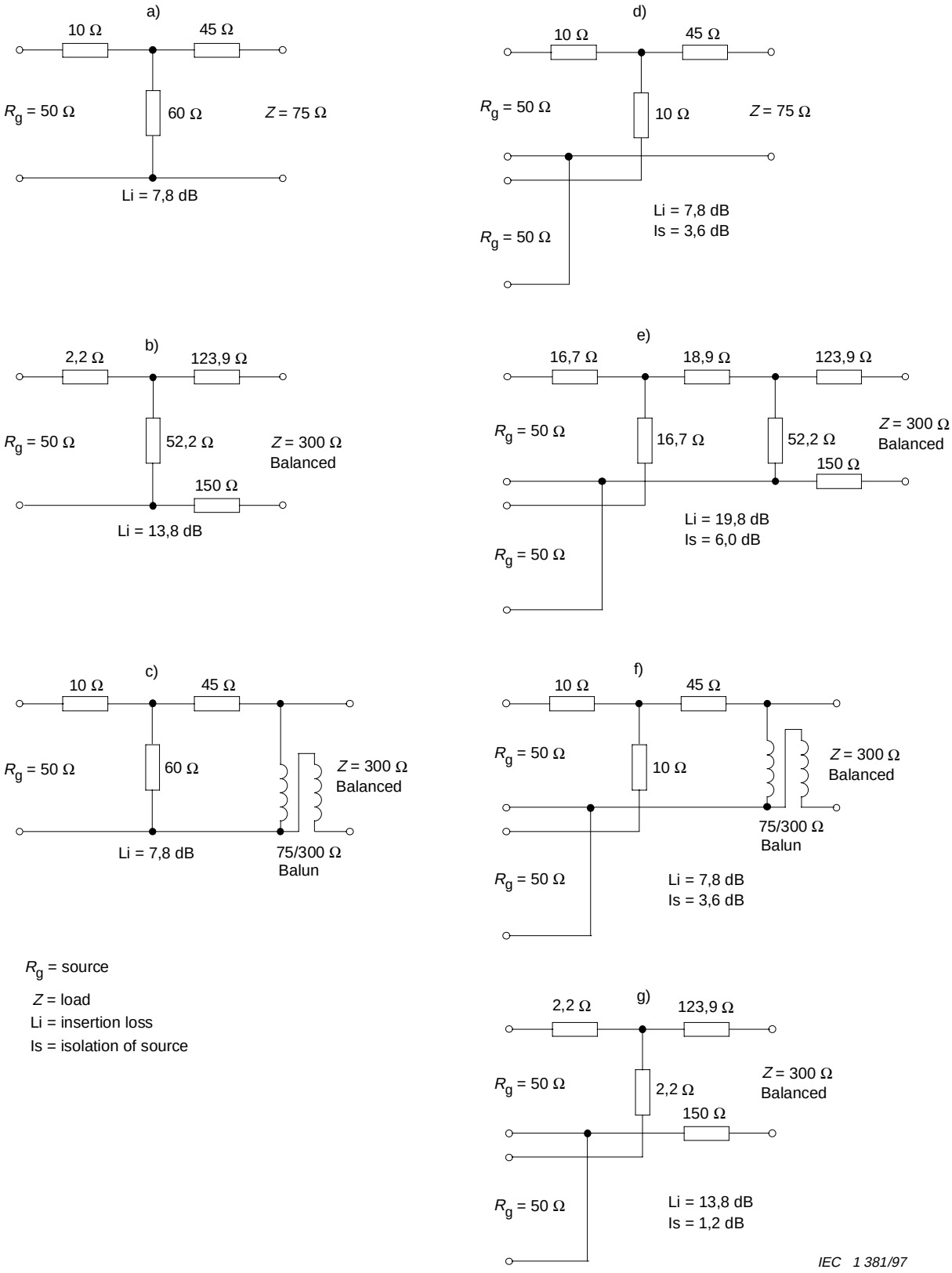
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



NOTE – Perte d'insertion = 10 lg (puissance disponible du générateur de signaux/puissance disponible à la sortie de réseau de l'antenne fictive).
Isolation des sources = 10 lg (puissance disponible du générateur de signaux 1 / puissance disponible aux bornes du générateur de signaux 2 quand il est remplacé par une charge de substitution R_g.

Figure 7 – Réseaux d'antennes fictives pour l'injection d'un ou de deux signaux, pour les générateurs de signaux 50 Ω et pour les entrées récepteur 75 Ω asymétrique ou 300 Ω symétrique

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



NOTE – Insertion loss = 10 lg (available output power of signal generator/available output power of antenna substitution network).
Isolation of source = 10 lg (available output power of signal generator 1 / available output power at the terminals of signal generator 2 when it is replaced by a suitable load R_g.

Figure 7 – Antenna substitution networks for injecting one or two signals, for 50 Ω signal generators and 75 Ω unbalanced and 300 Ω balanced receiver inputs

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

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

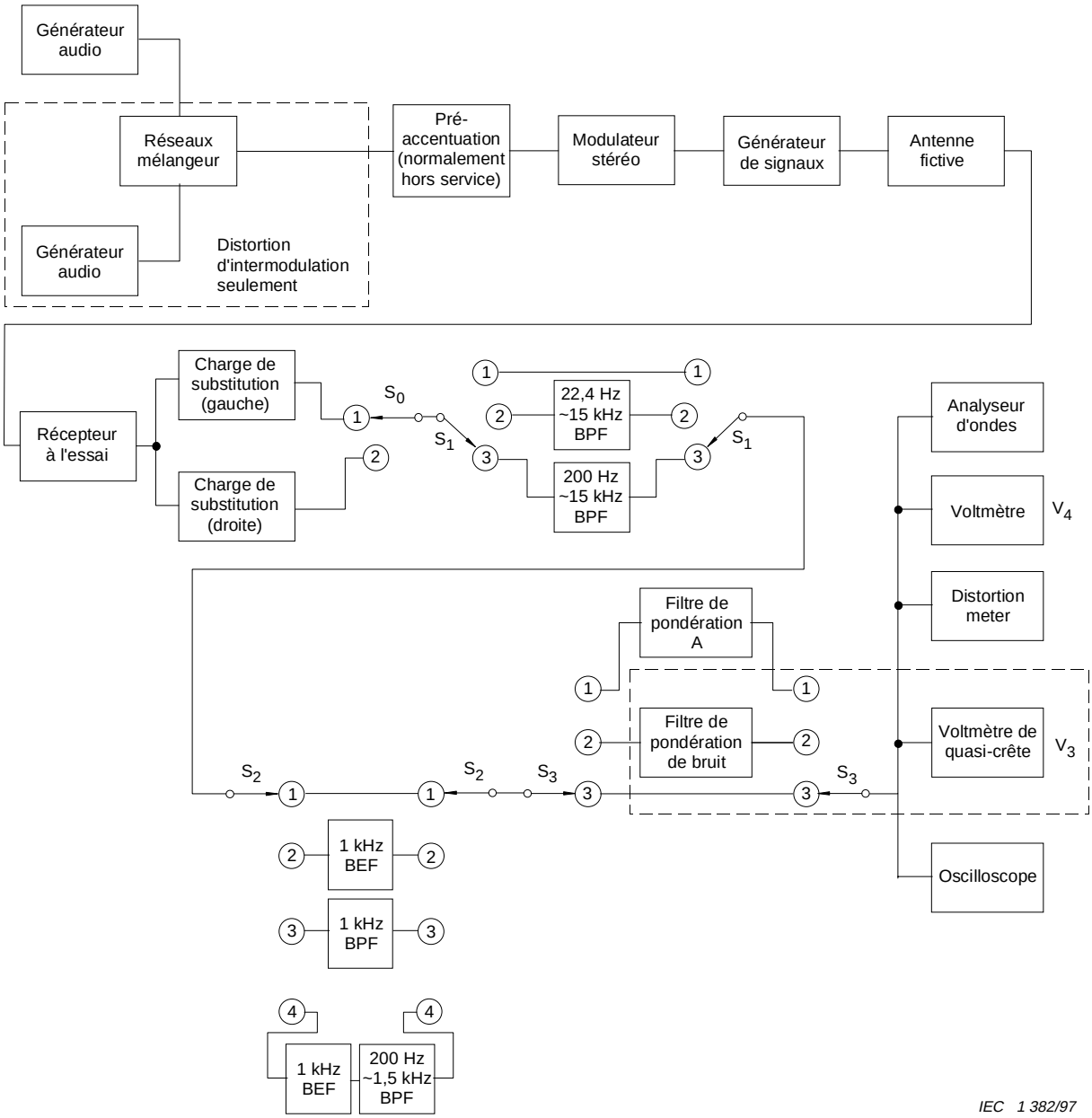


Figure 8 – Disposition pour différentes mesures avec un signal RF en entrée

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

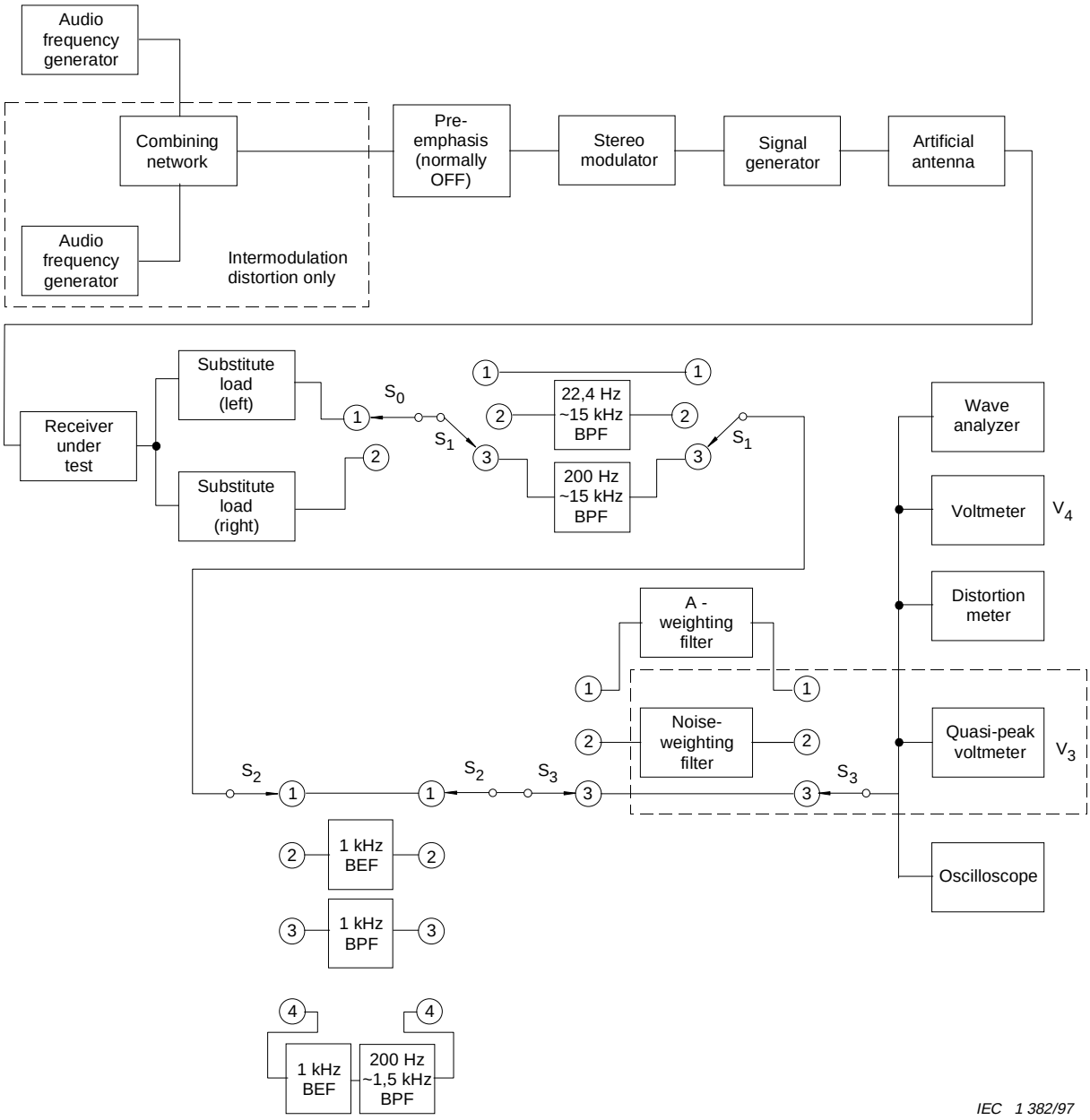
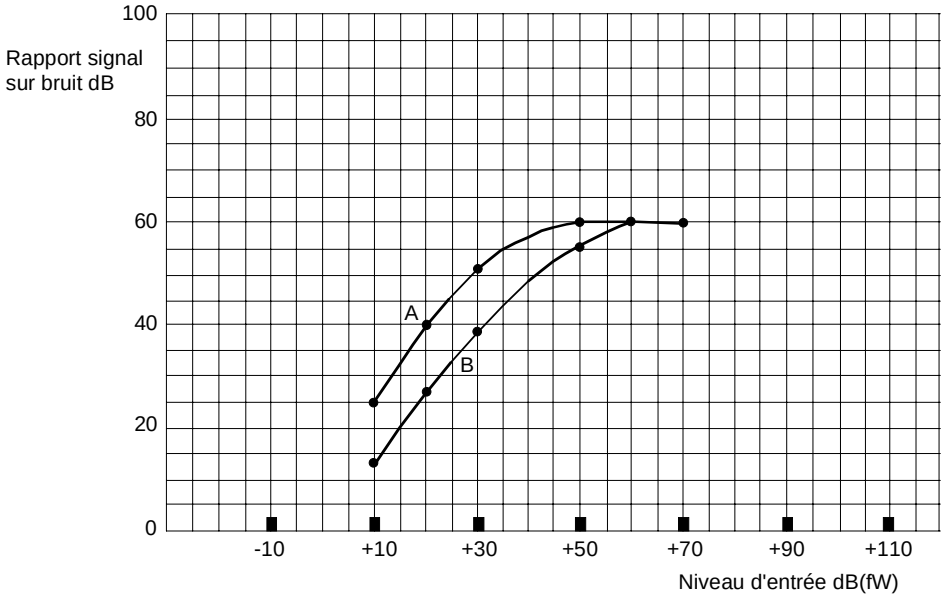


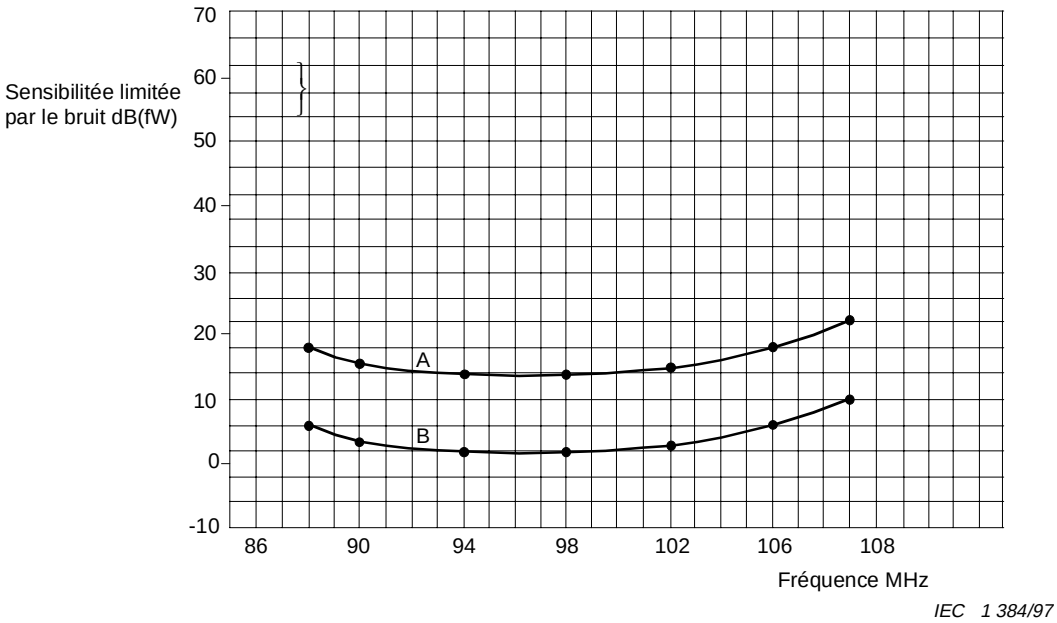
Figure 8 – Arrangement for various measurements with one r.f. input signal

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



A = mono
B = stéréo } Méthode de 2.2.2.1

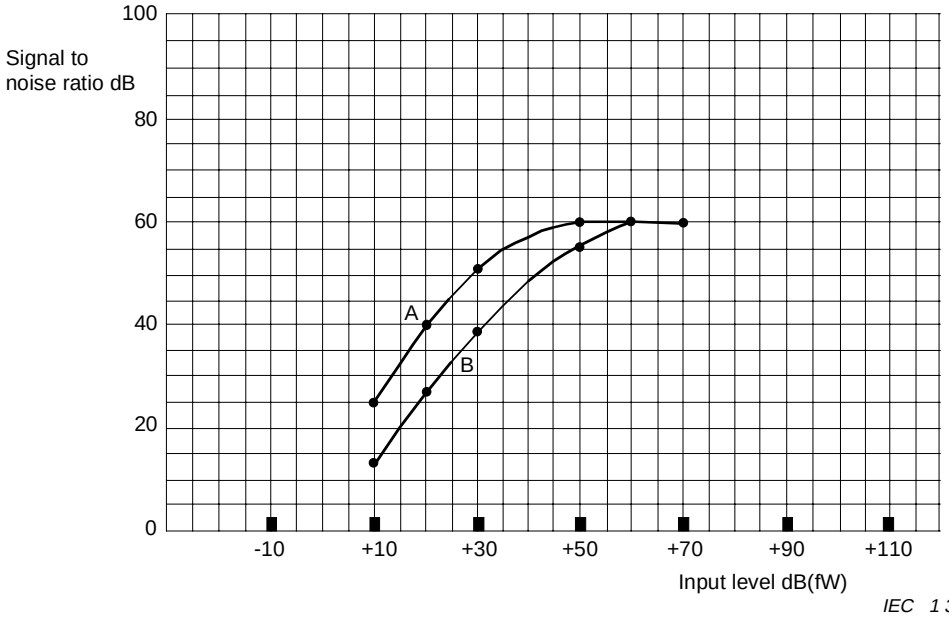
Figure 9 – Rapport signal sur bruit



A = rapport signal sur bruit: 40 dB
B = rapport signal sur bruit: 30 dB
méthode du paragraphe 2.3

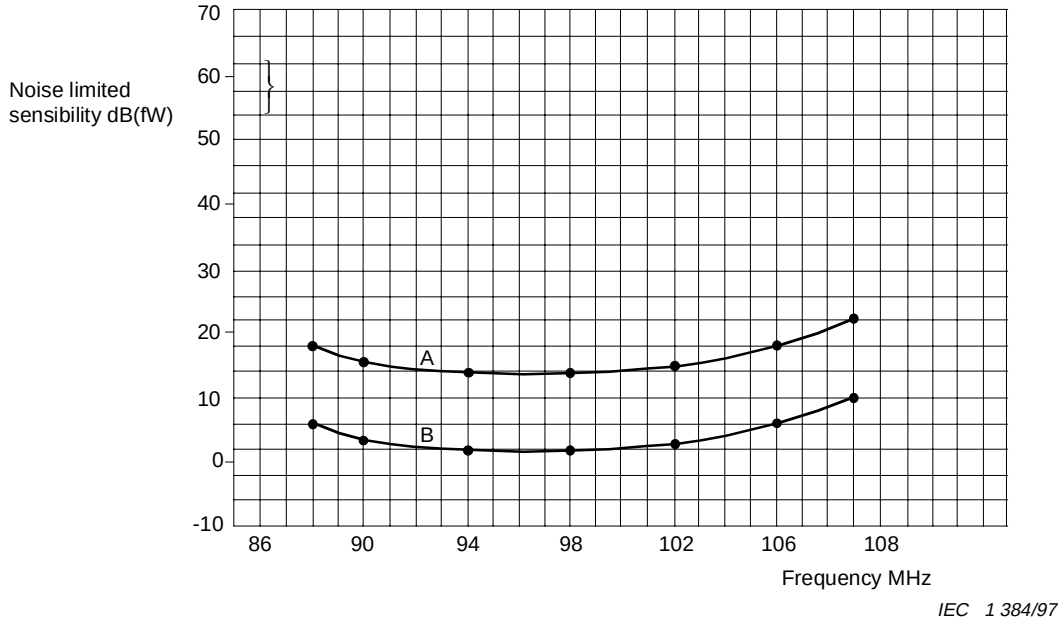
Figure 10 – Sensibilité limitée par le bruit en fonction de la fréquence du signal

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



A = mono
B = stereo
} Method of 2.2.2.1

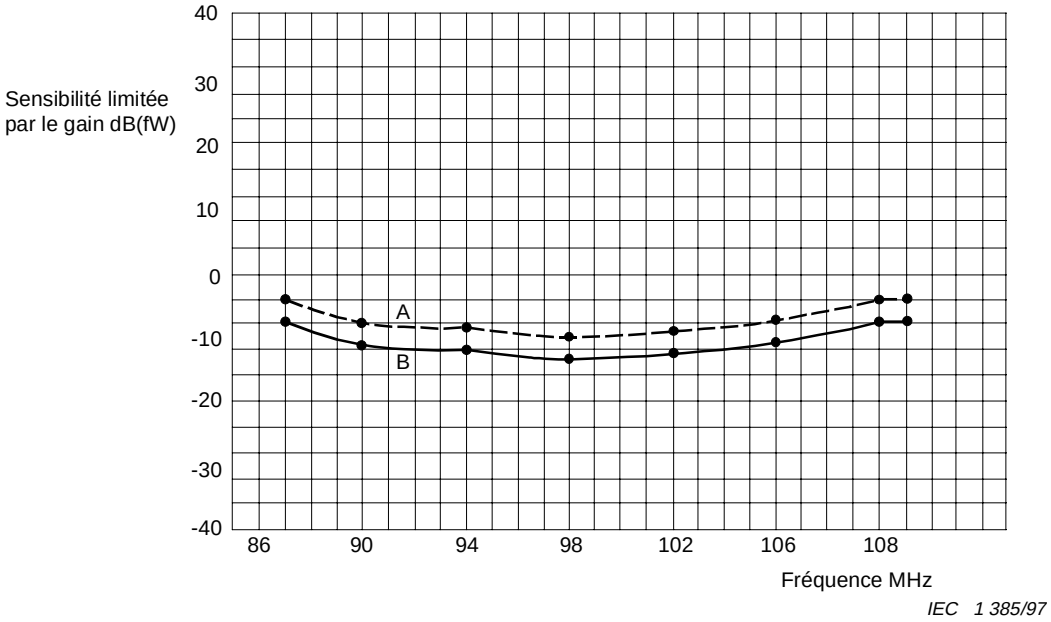
Figure 9 – Signal-to-noise ratio



A = signal-to-noise ratio: 40 dB
B = signal-to-noise ratio: 30 dB
method of 2.3

Figure 10 – Noise-limited sensitivity as a function of signal frequeny

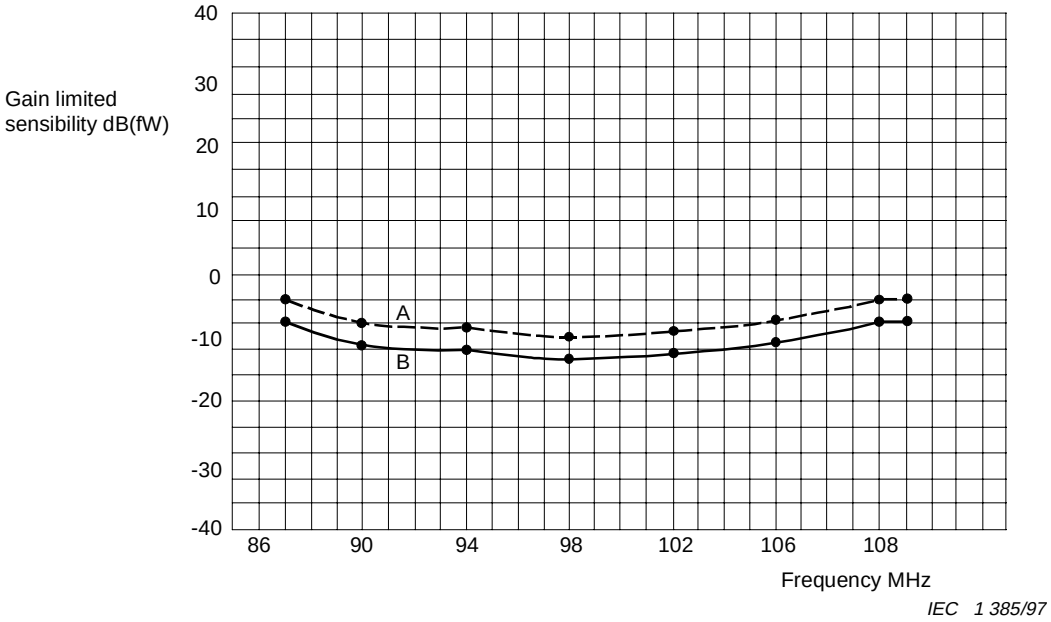
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



A = mono
B = stéréo

Figure 11 – Sensibilité limitée par le gain en fonction de la fréquence du signal

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

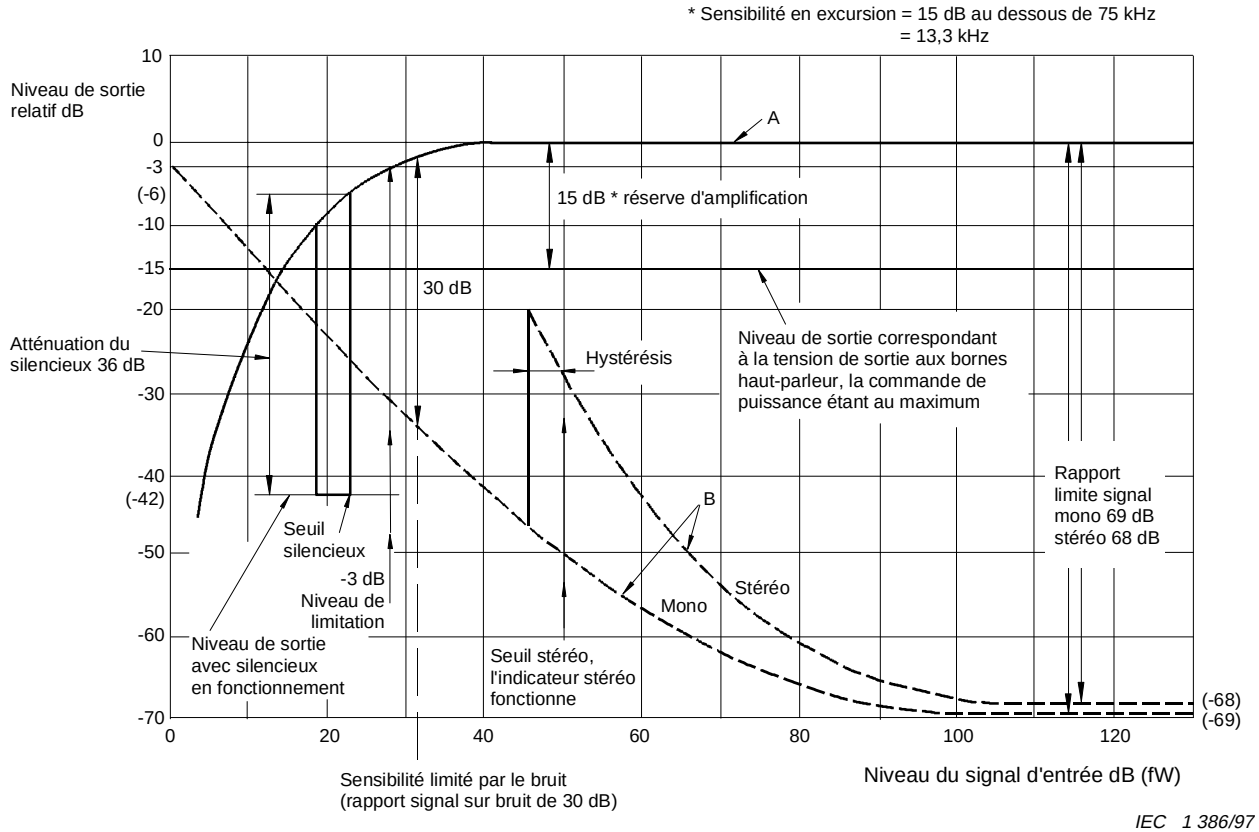


A = mono
B = stereo

Figure 11 – Gain-limited sensitivity as a function of signal frequency

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



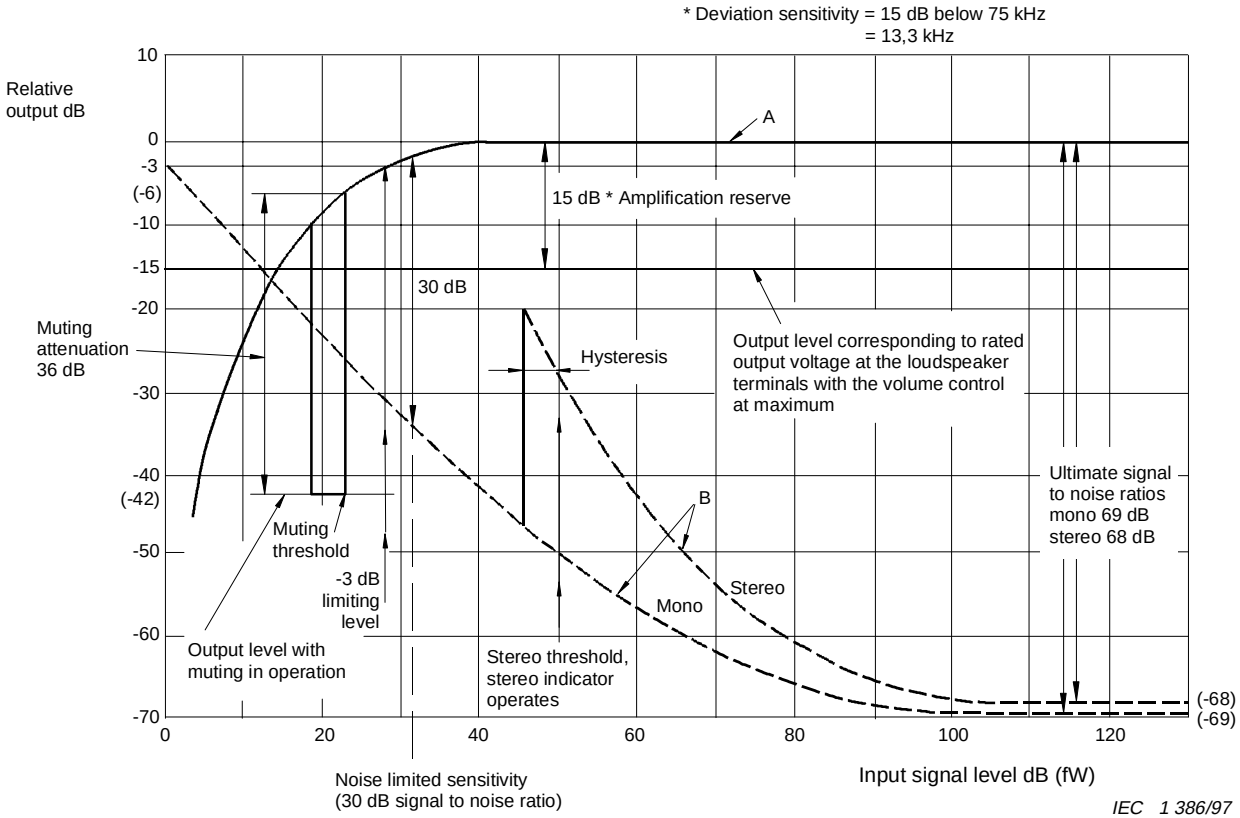
Mesure faite aux bornes de sortie audio bas niveau

A = signal de sortie (excursion de ±75 kHz)

B = bruit de sortie

Figure 12 – Caractéristiques d'entrée/sortie et courbes du niveau de bruit en sortie faisant apparaître les termes définis en 1.3

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



Measured at the low-level audio output terminals

A = signal output (±75 kHz deviation)

B = noise output

Figure 12 – Output/input characteristics and noise output curves showing terms defined in 1.3

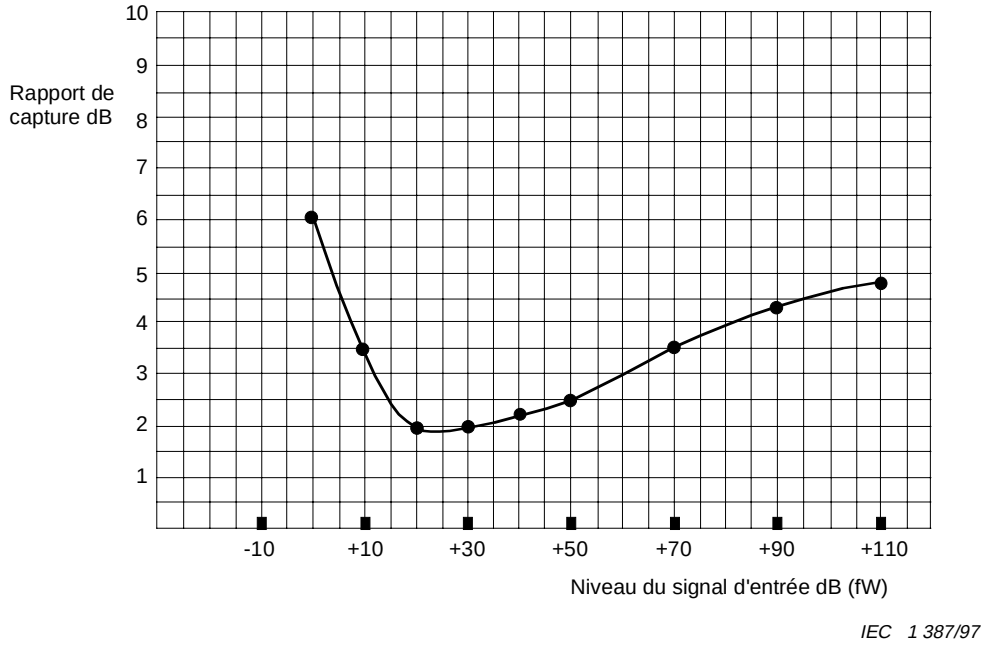


Figure 13 – Rapport de capture

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

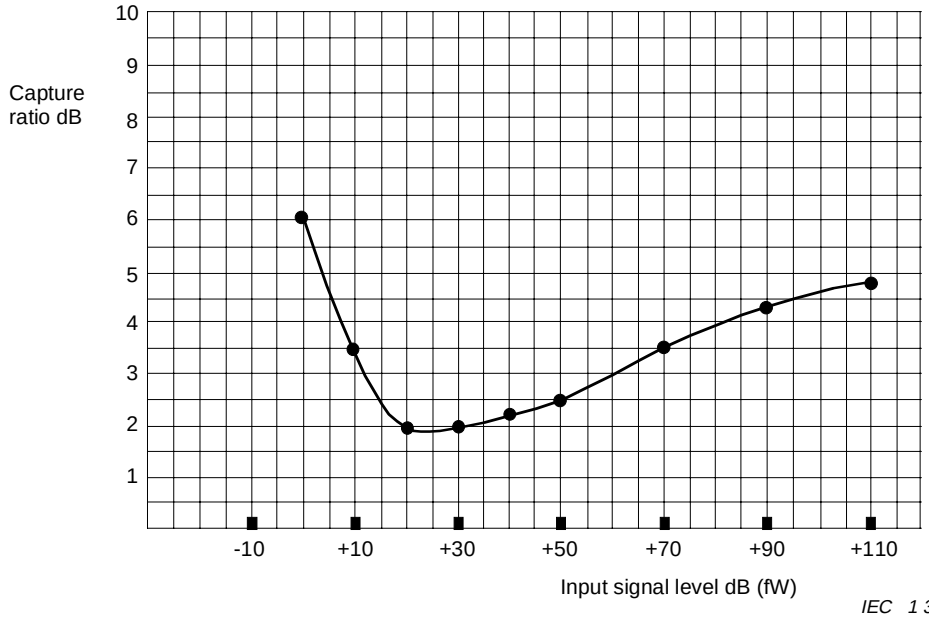


Figure 13 – Capture ratio

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

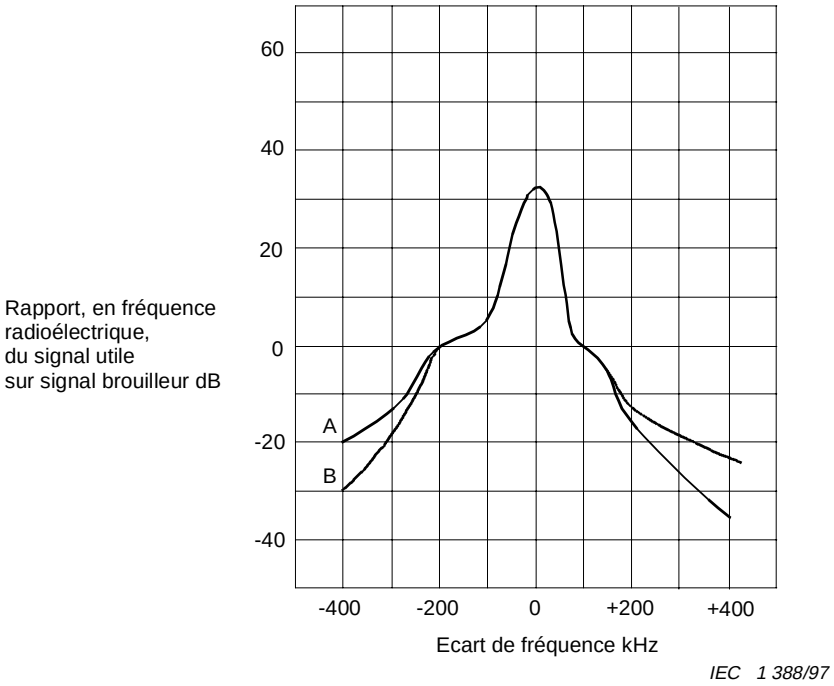


Figure 14a – Mode mono

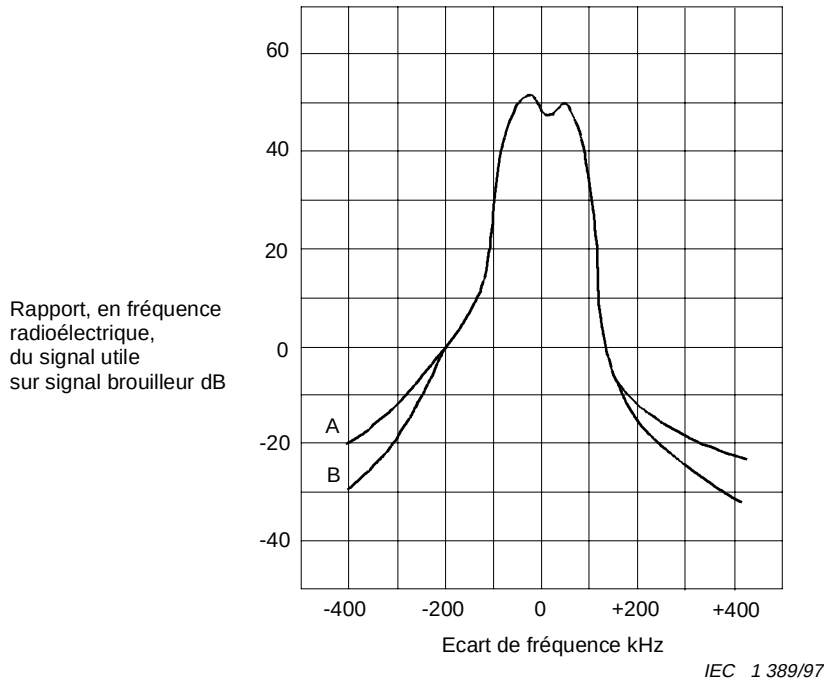


Figure 14b – Mode stéréo

Puissance disponible du signal utile:
Courbe A: 80 dB(fW)
Courbe B: 50 dB(fW)
Rapport signal sur bruit 50 dB quasi-crête, pondéré, par rapport à la sortie audio pour l'excursion maximale nominale du système

Figure 14 – Courbes de sélectivité

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

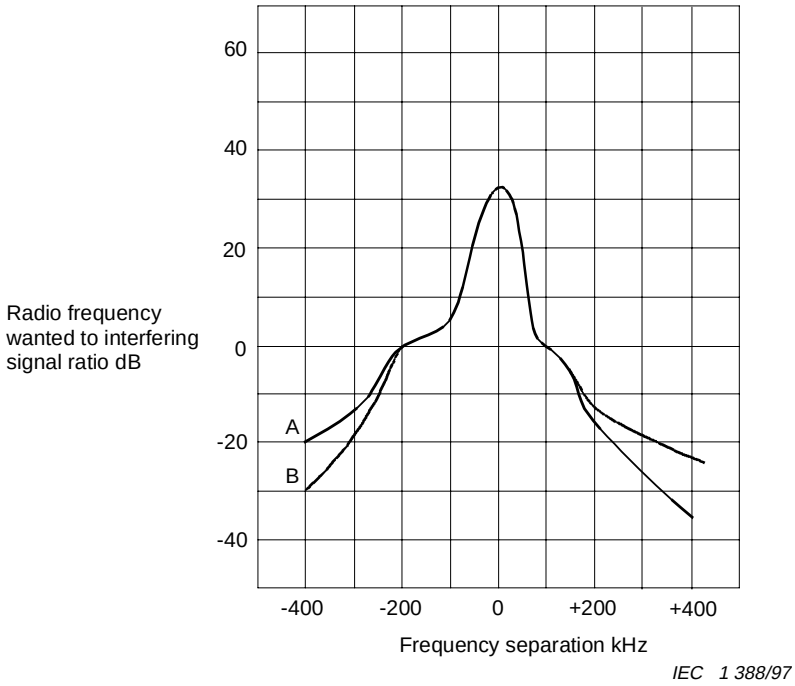


Figure 14a – Mono mode

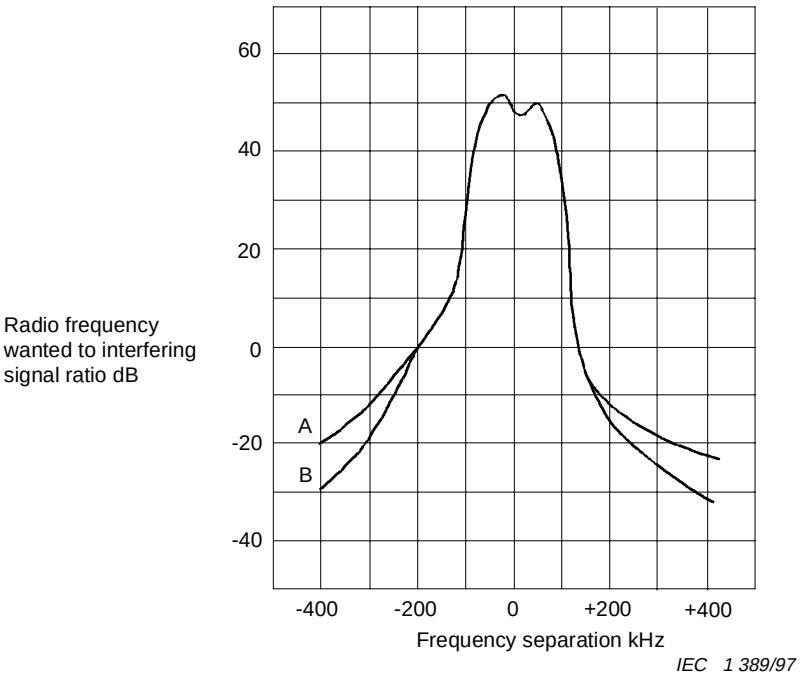
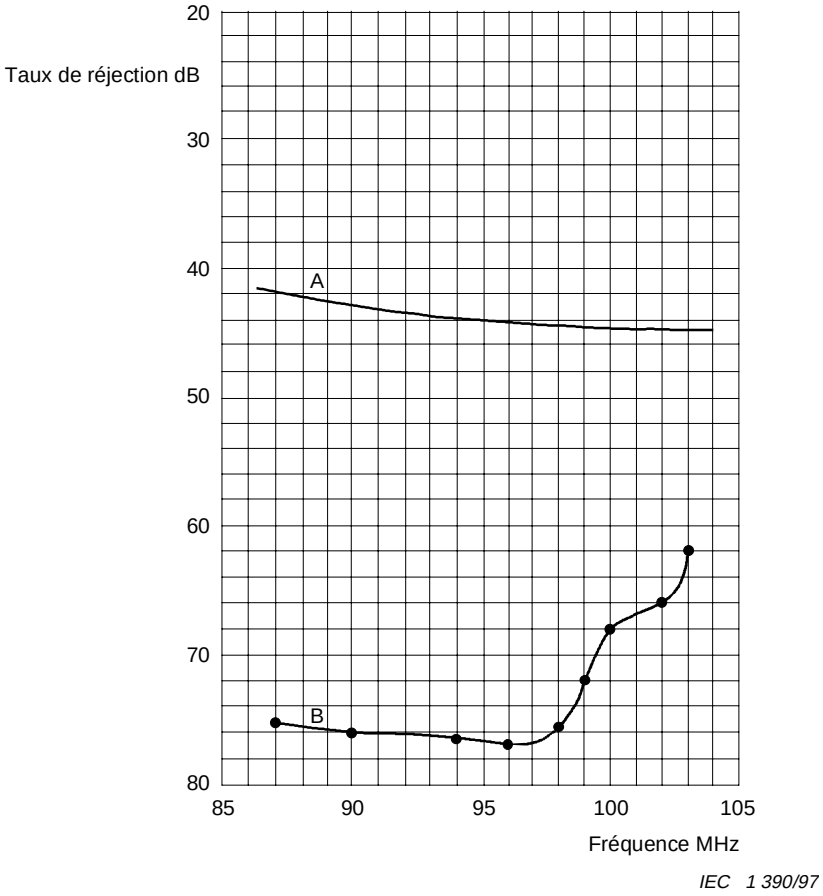


Figure 14b – Stereo mode

Available power of the wanted signal:
Curve A: 80 dB(fW)
Curve B: 50 dB(fW)
Signal-to-noise ratio 50 dB weighted quasi-peak referred to the a.f. output due to rated maximum system deviation

Figure 14 – Selectivity curves

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



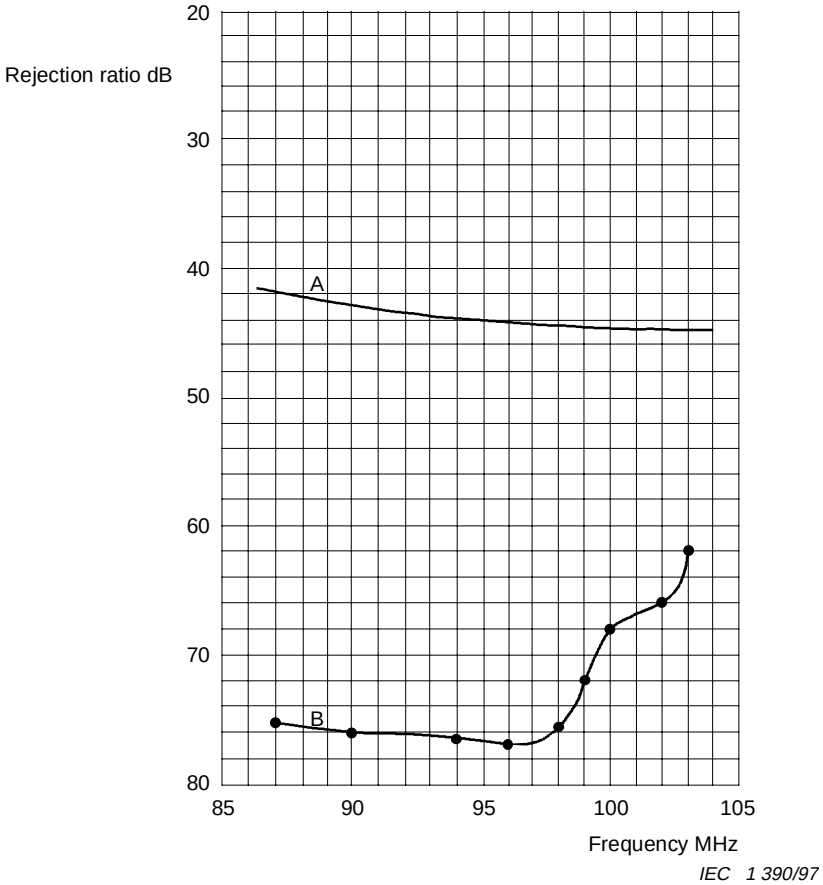
A = mono Réjection fréquence image (méthode à signal unique)

B = stéréo Réjection fréquence intermédiaire (méthode à signal unique)

Figure 15 – Taux de réjection de fréquence image et intermédiaire

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

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



A = mono Image frequency rejection (single-signal method)

B = stereo Intermediate frequency rejection (single-signal method)

Figure 15 – Image and intermediate frequency rejection ratios

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

Fréquence MHz	**Réponse** dB
94,0	0
99,35	–40
88,65	–45
101,1	–55
86,9	–60
115,4	–37

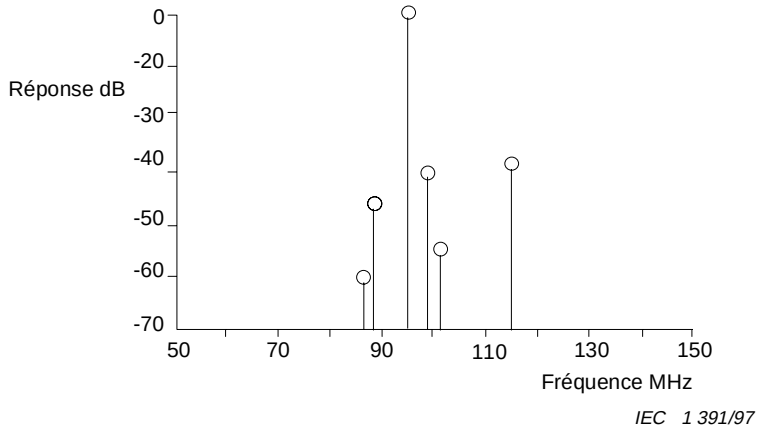


Figure 16 – Réponses parasites pour une fréquence d'accord de 94 MHz (méthode à signal unique)

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

Frequency MHz	Response dB
94,0	0
99,35	–40
88,65	–45
101,1	–55
86,9	–60
115,4	–37

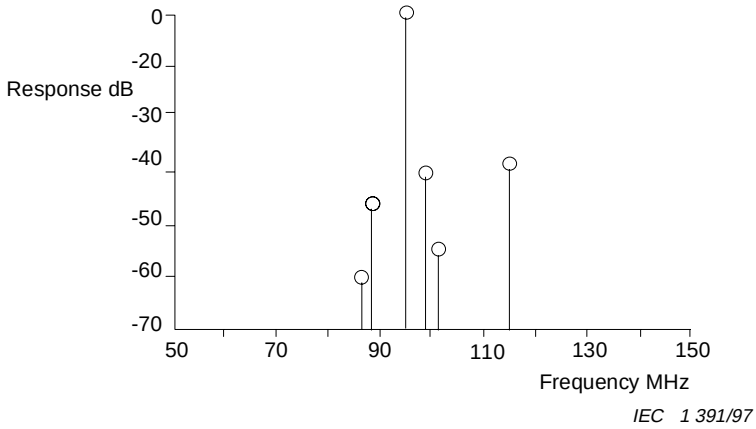


Figure 16 – Spurious responses at a tuning frequency of 94 MHz (single-signal method)

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

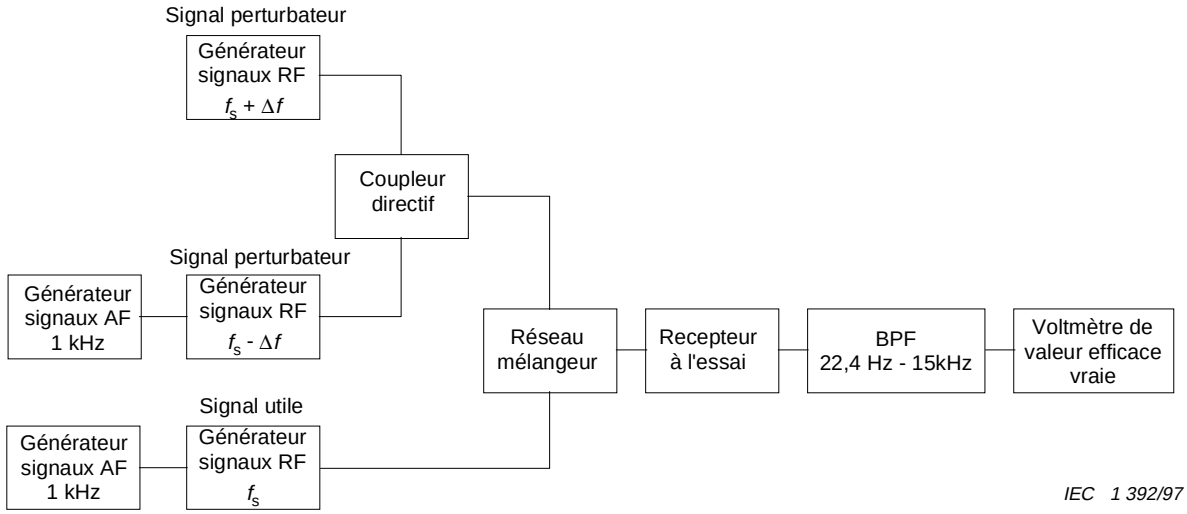


Figure 17 – Disposition pour la mesure de réjection de signaux perturbateurs simulant une réception par câble, utilisant une modulation sinusoïdale

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

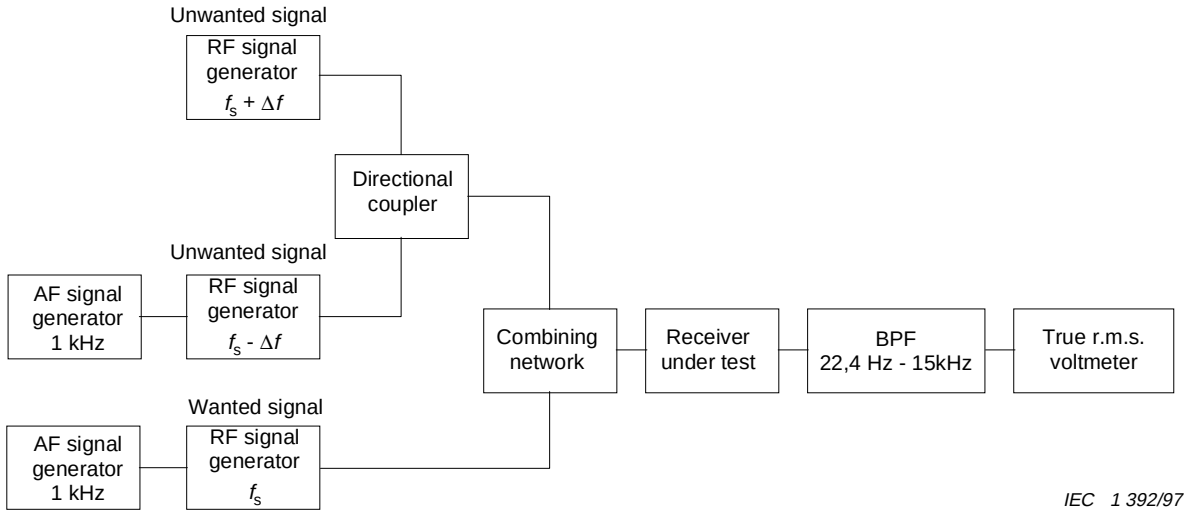


Figure 17 – Arrangement for measuring rejection of unwanted signals simulating cable reception, using sinusoidal modulation

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

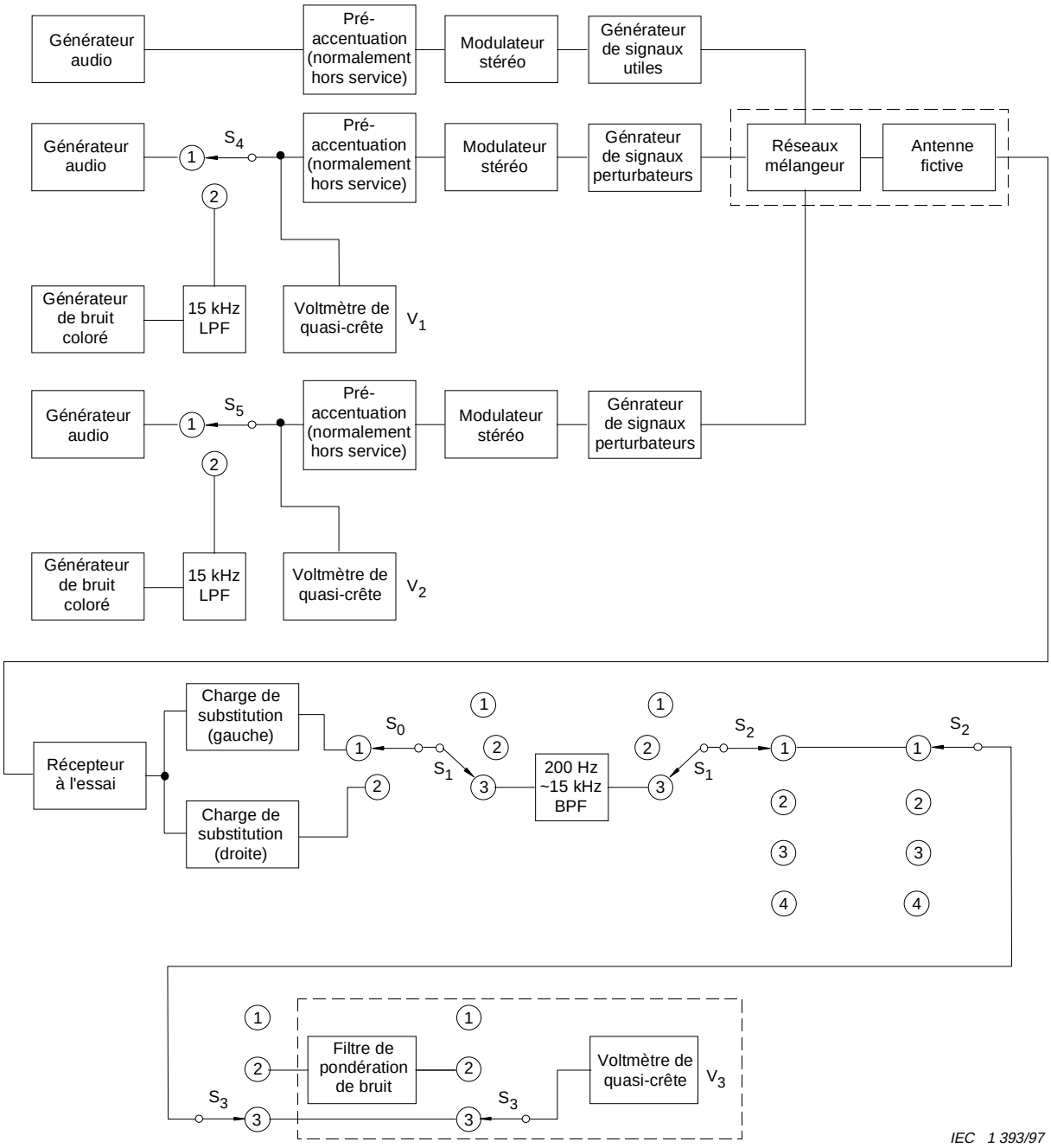


Figure 18 – Disposition pour différentes mesures avec trois signaux RF en entrée

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

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

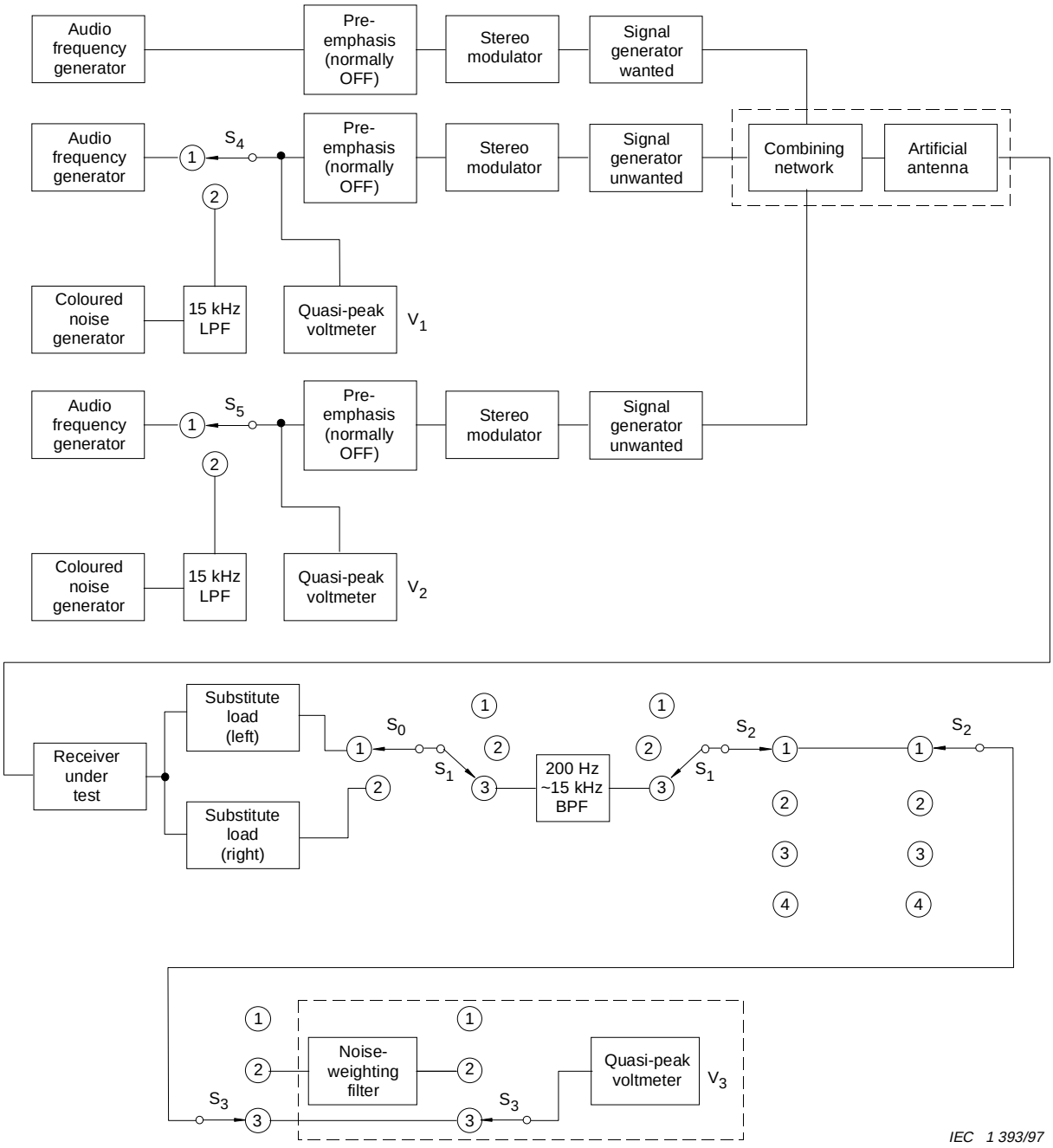
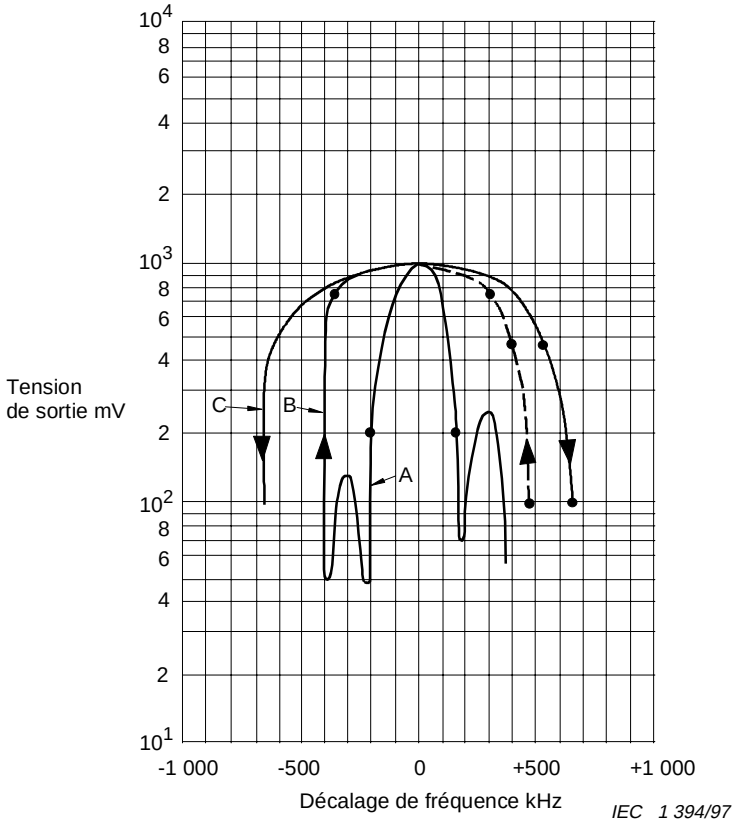


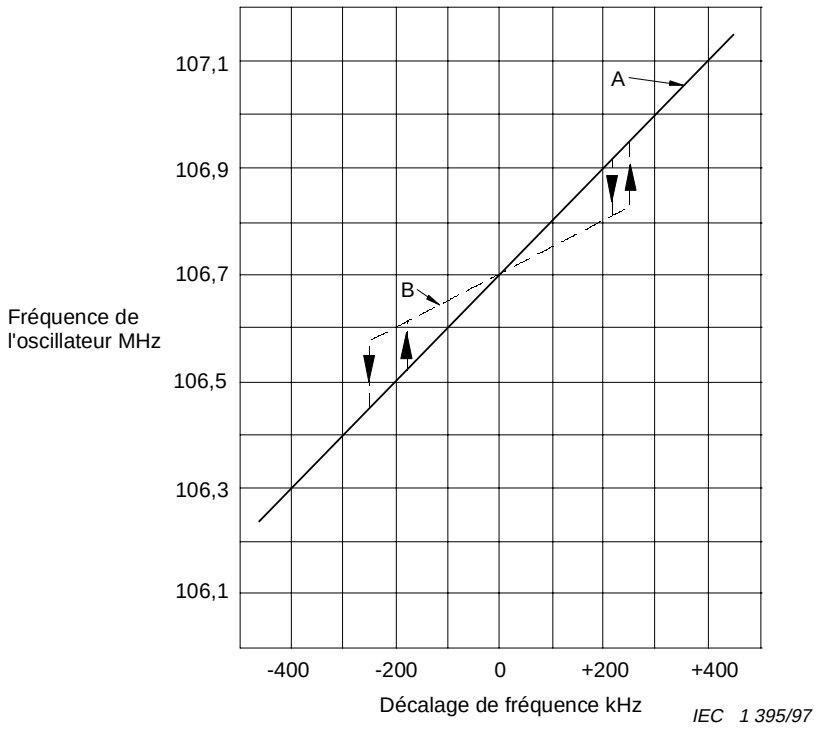
Figure 18 – Arrangement for various measurements using three r.f. input signals

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



A = sans commande automatique d'accord
B = plage d'accrochage avec commande automatique d'accord
C = plage de maintien avec commande automatique d'accord

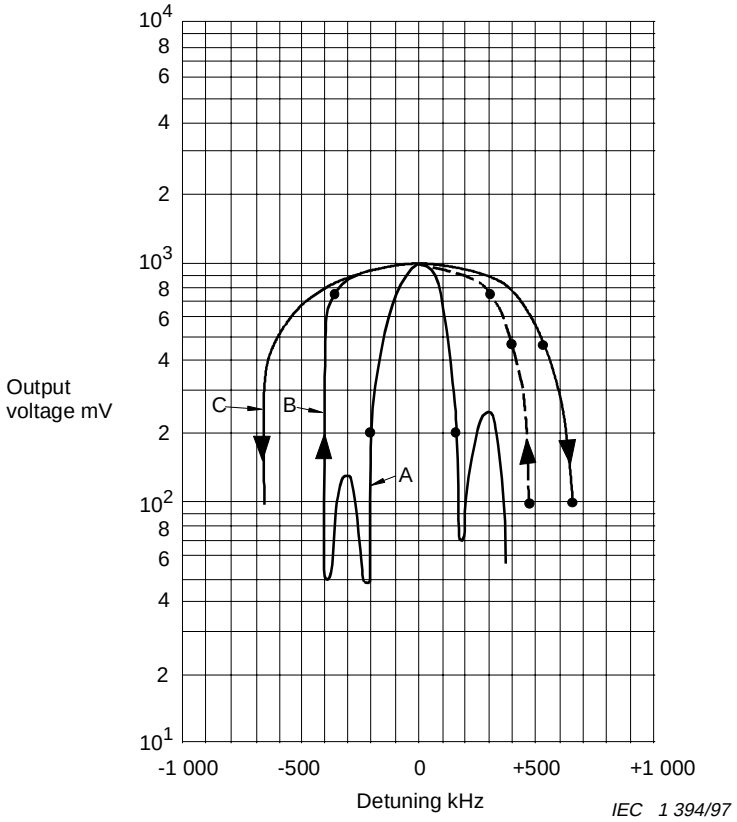
Figure 19 – Caractéristiques d'accord



A = sans commande automatique d'accord
B = avec commande automatique d'accord

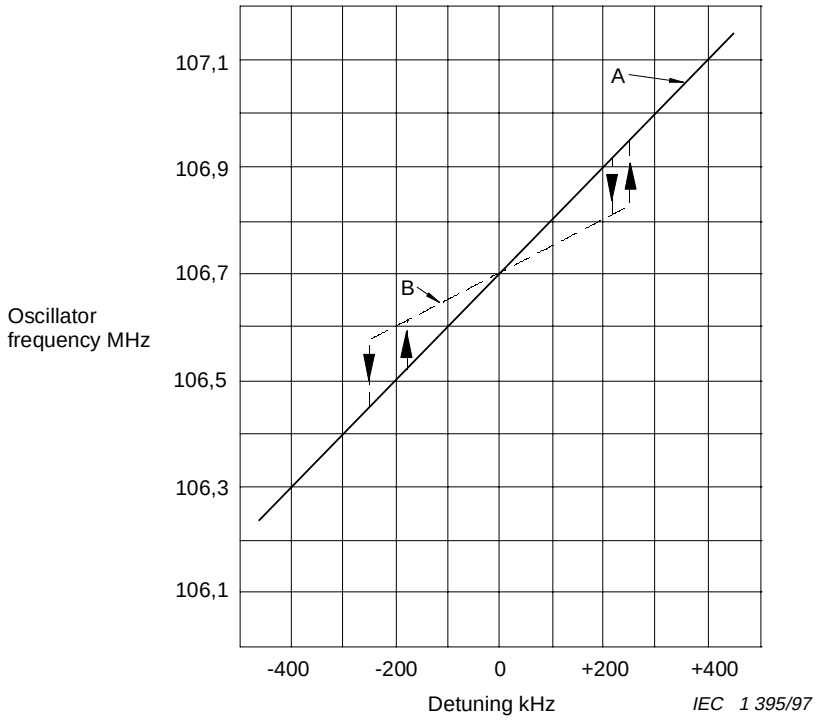
Figure 20 – Caractéristique d'accord obtenue par mesure de la fréquence de l'oscillateur local

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



A = without automatic frequency control
B = pull-in range with automatic frequency control
C = holding range with automatic frequency control

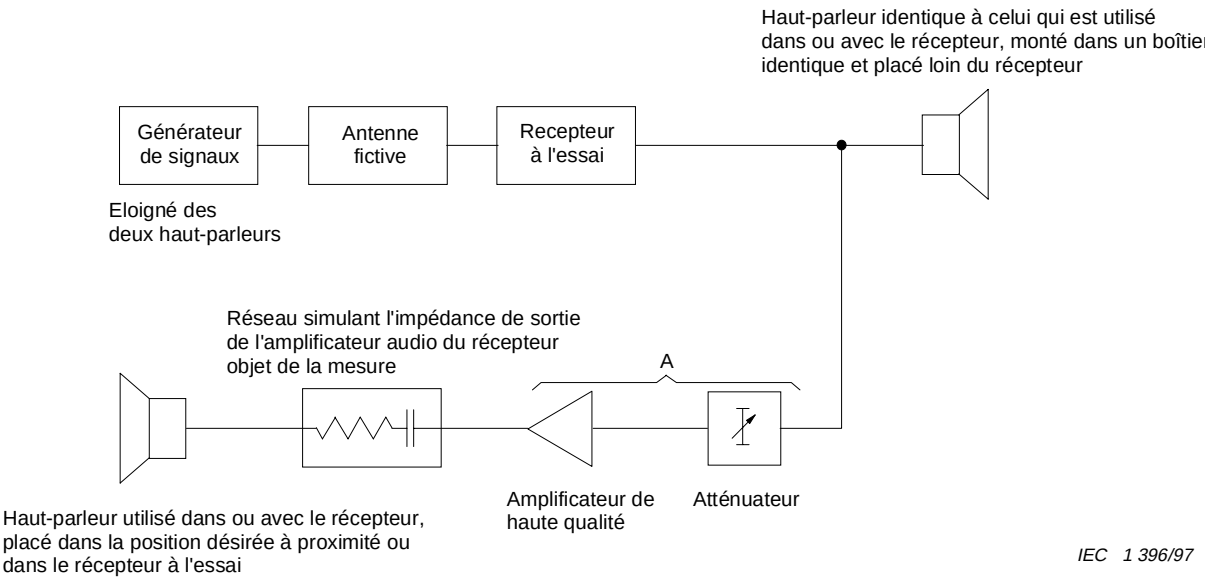
Figure 19 – Tuning characteristics



A = without automatic frequency control
B = with automatic frequency control

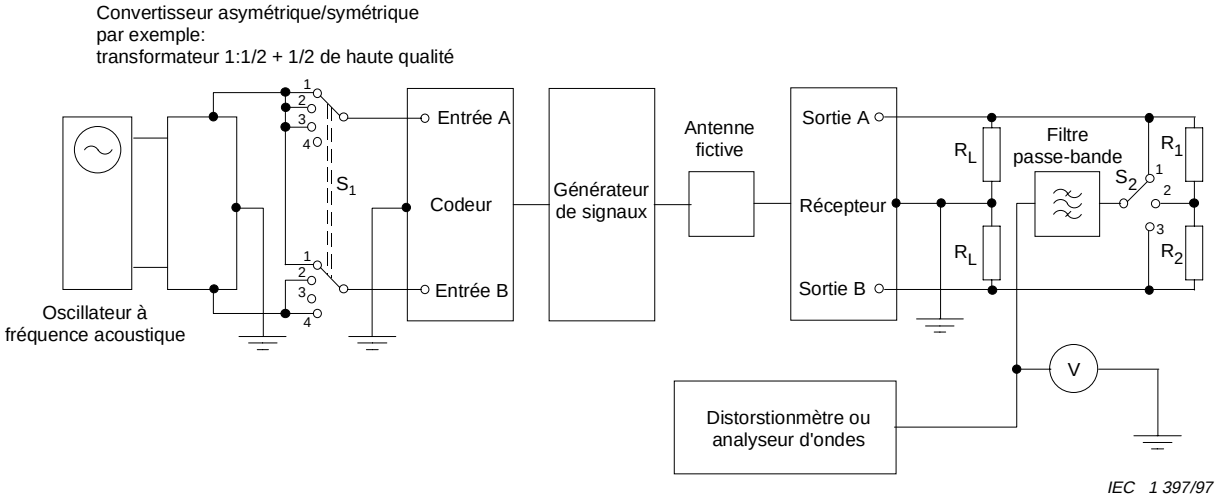
Figure 20 – Tuning characteristics obtained by measuring the local oscillator frequency

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



NOTE – L'impédance d'entrée de l'atténuateur doit être grande devant l'impédance de sortie du récepteur mesuré et celle du haut-parleur.

Figure 21 – Mesure de la réaction acoustique



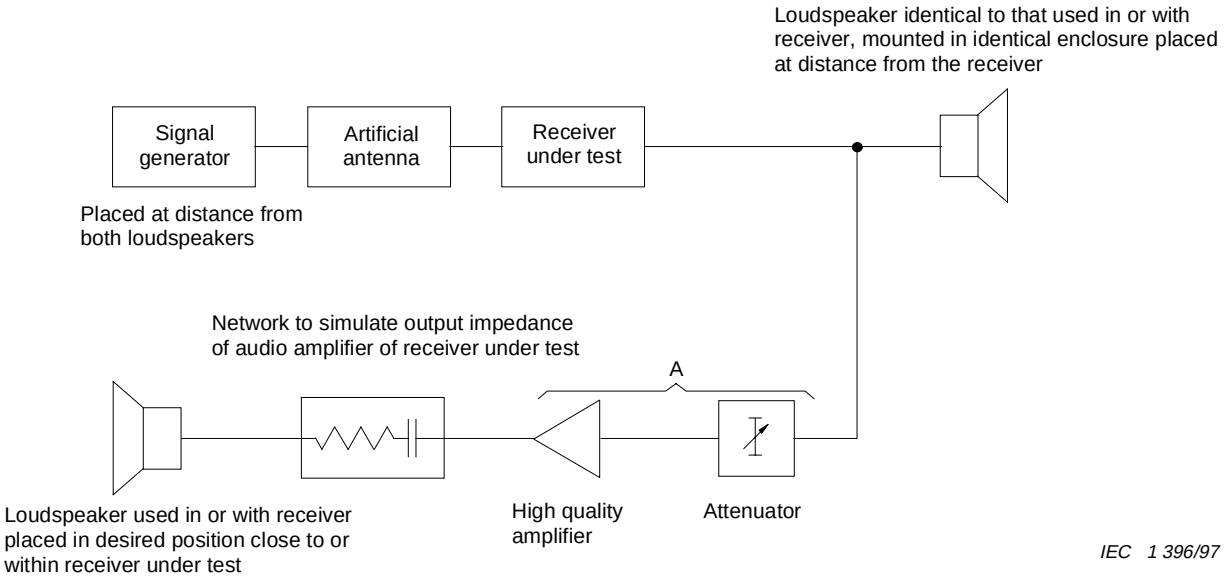
R_1 et R_2 = résistance d'équilibrage >> R_L

R_L = résistance de charge à fréquence acoustique de substitution
impédance d'entrée du filtre >> R_2

Pour les caractéristiques passe-bande, voir figure 1

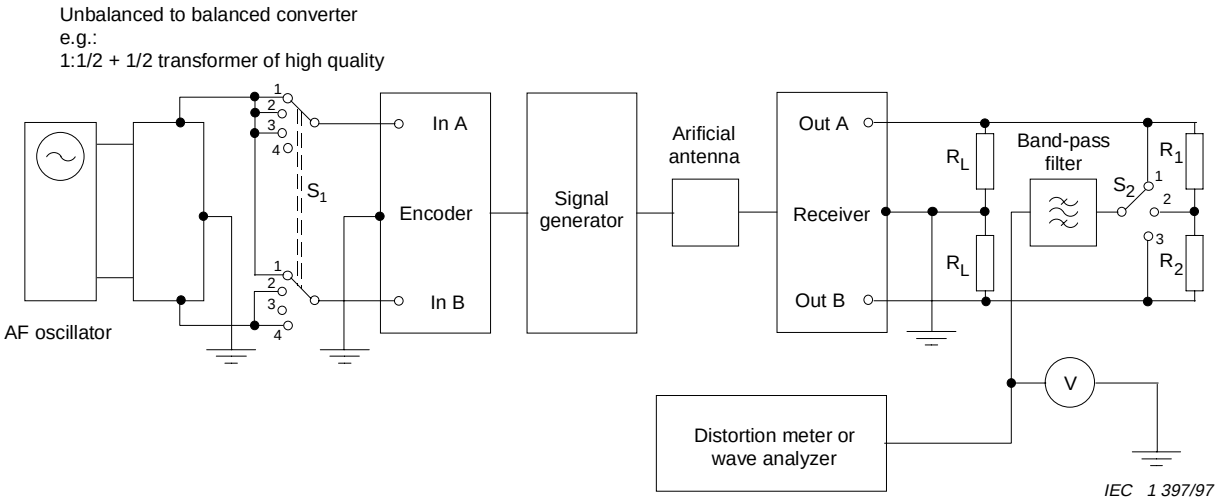
Figure 22 – Disposition pour la mesure de la fidélité

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



NOTE – The attenuator input impedance shall be high compared to the output impedance of the receiver under test and of the loudspeaker.

Figure 21 – Measurement of acoustic feedback



R_1 and R_2 = balancing resistor >> R_L
R_L = audio-frequency substitute load resistor
Filter input impedance >> R_2
For band-pass filter characteristics, see figure 1

Figure 22 – Arrangement for measuring fidelity

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

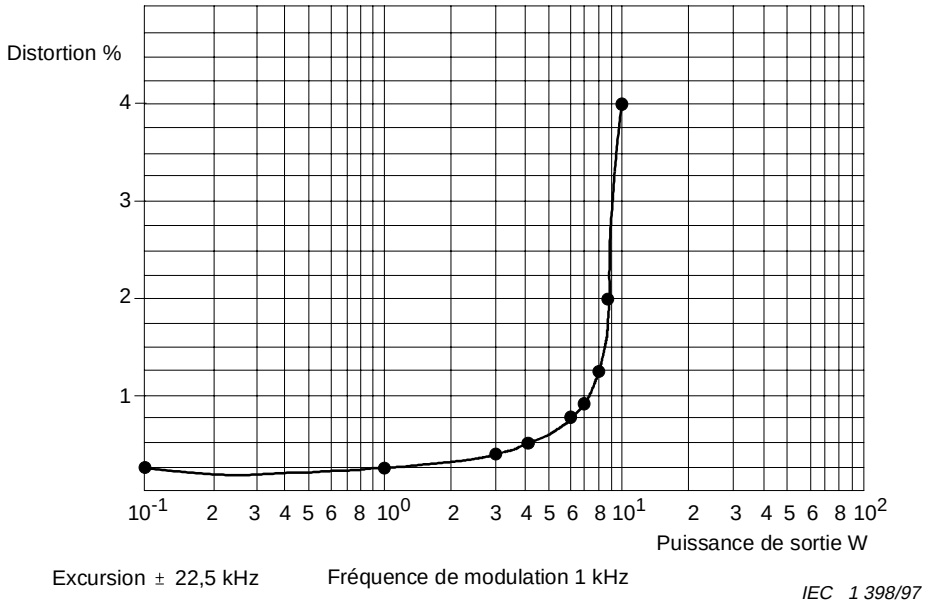


Figure 23 – Distorsion harmonique totale globale en fonction de la puissance de sortie

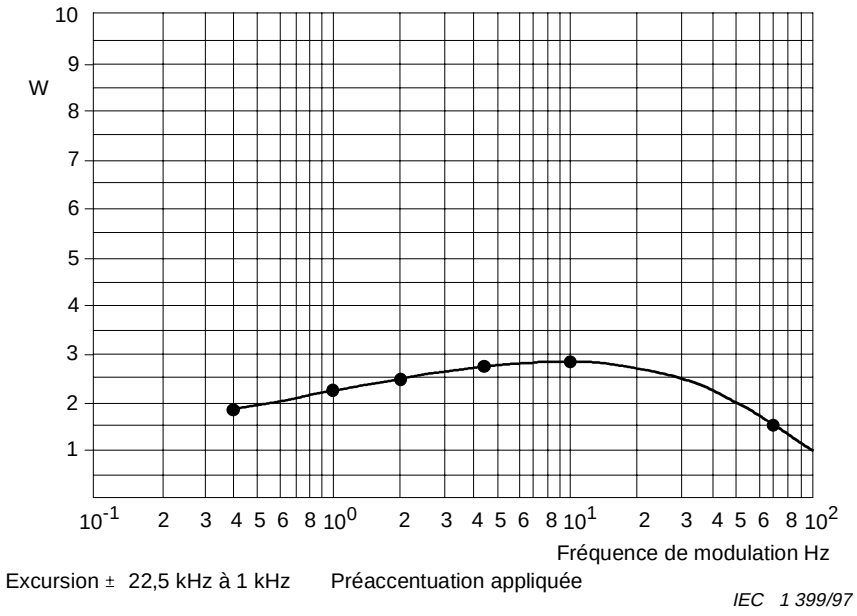


Figure 24 – Puissance de sortie limitée par la distorsion en fonction de la fréquence de modulation

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

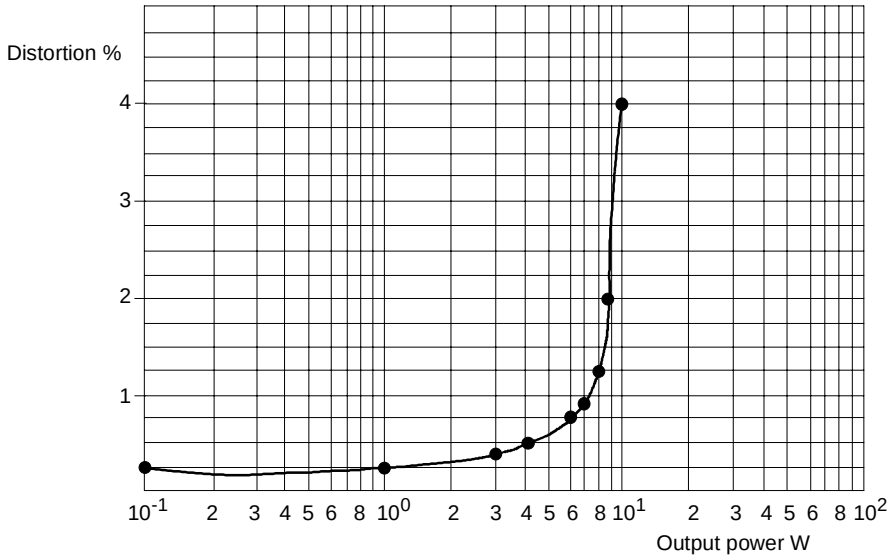


Figure 23 – Overall total harmonic distortion as a function of a.f. output power

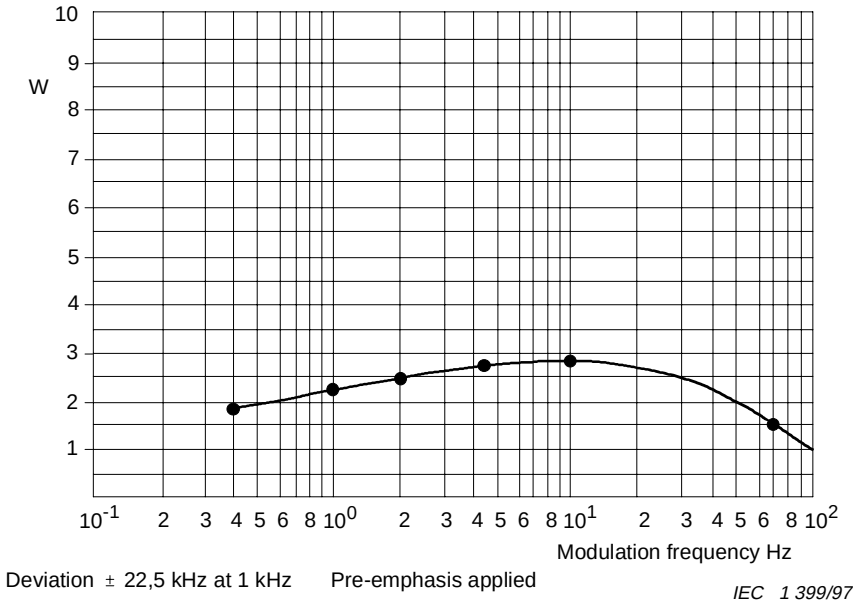
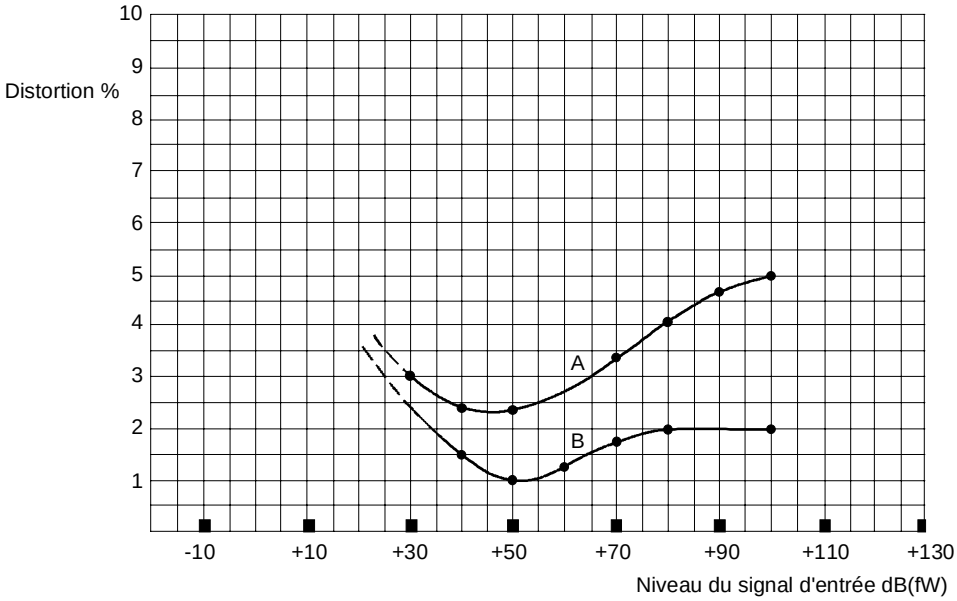


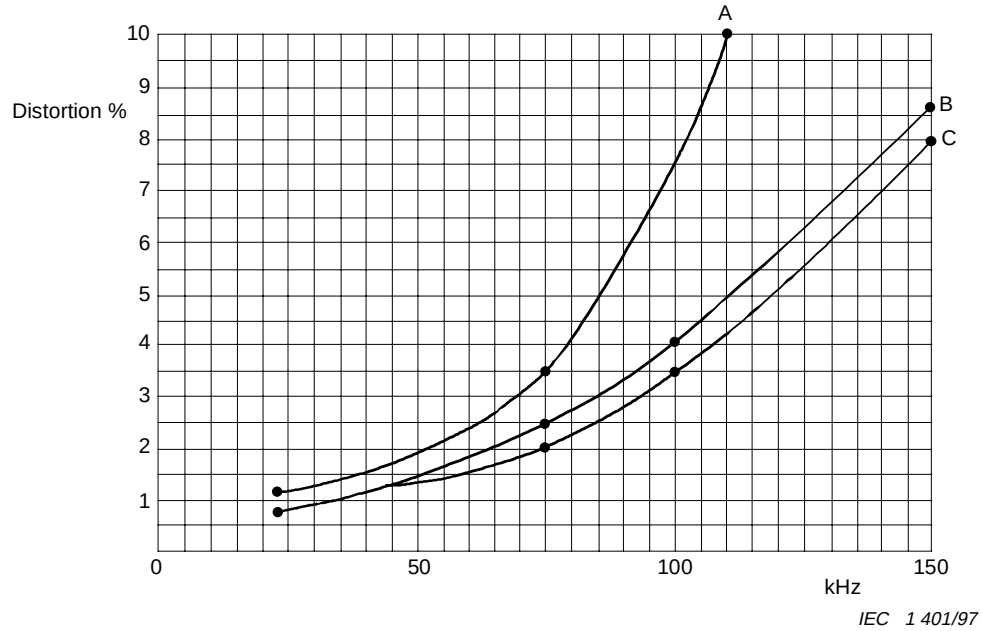
Figure 24 – Distortion-limited output power as a function of modulation frequency

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



A = Excursion de ±50 kHz
B = Excursion de ±15 kHz

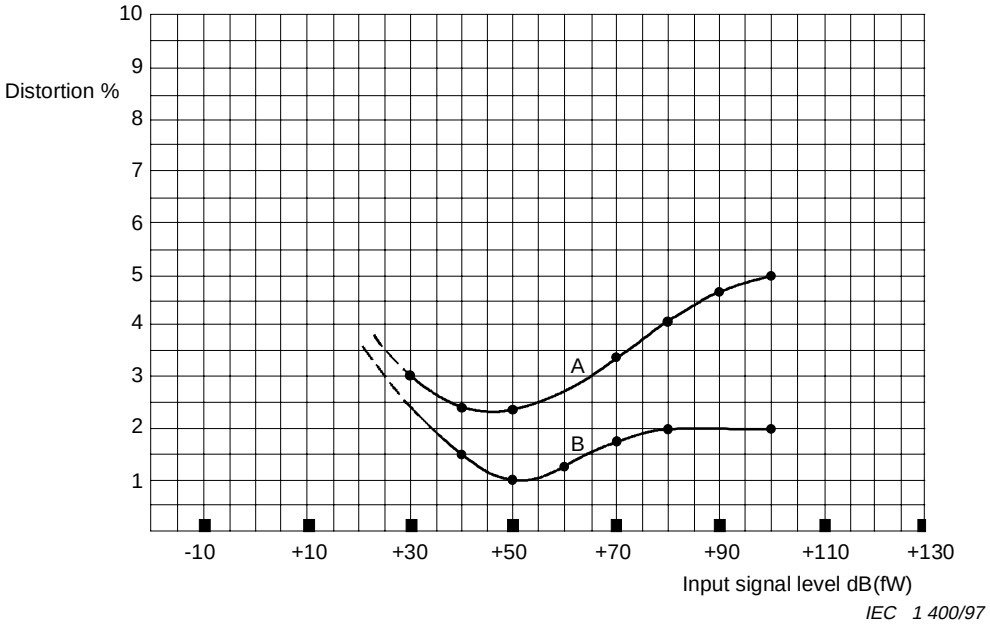
Figure 25 – Distorsion harmonique totale en fonction du niveau de signal RF en entrée



A = Niveau du signal d'entrée 40 dB(fW)
B = Niveau du signal d'entrée 50 dB(fW)
C = Niveau du signal d'entrée 70 dB(fW)

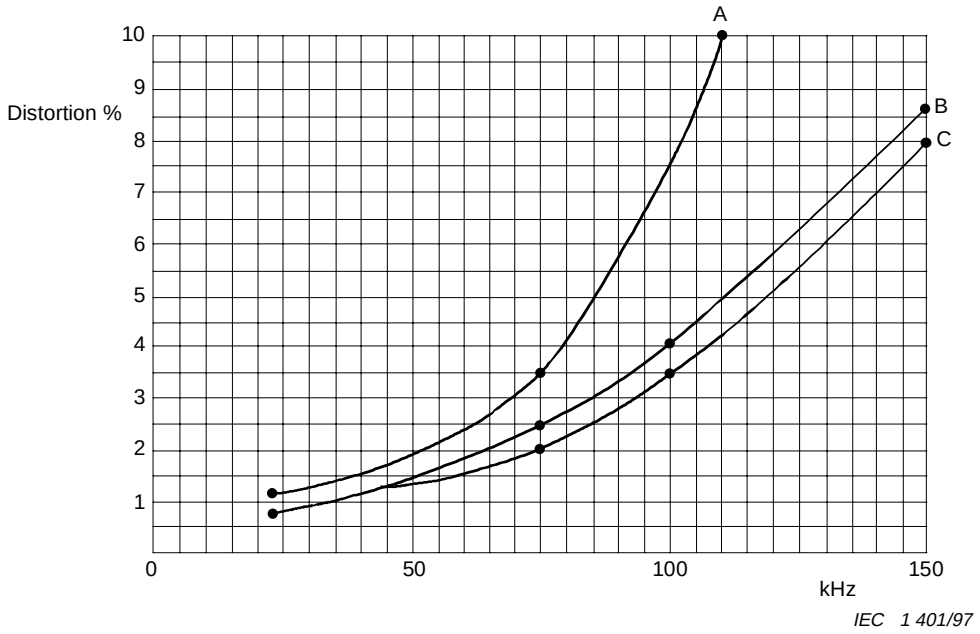
Figure 26 – Distorsion harmonique totale en fonction de l'excursion

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



A = ±50 kHz deviation
B = ±15 kHz deviation

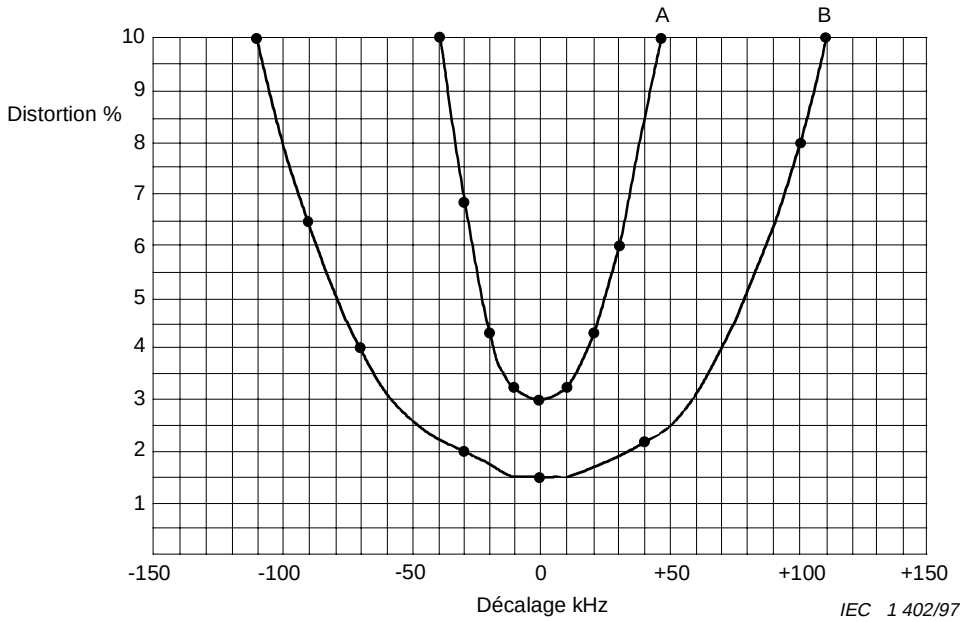
Figure 25 – Total harmonic distortion as a function of r.f. input signal level



A = Input signal level 40 dB(fW)
B = Input signal level 50 dB(fW)
C = Input signal level 70 dB(fW)

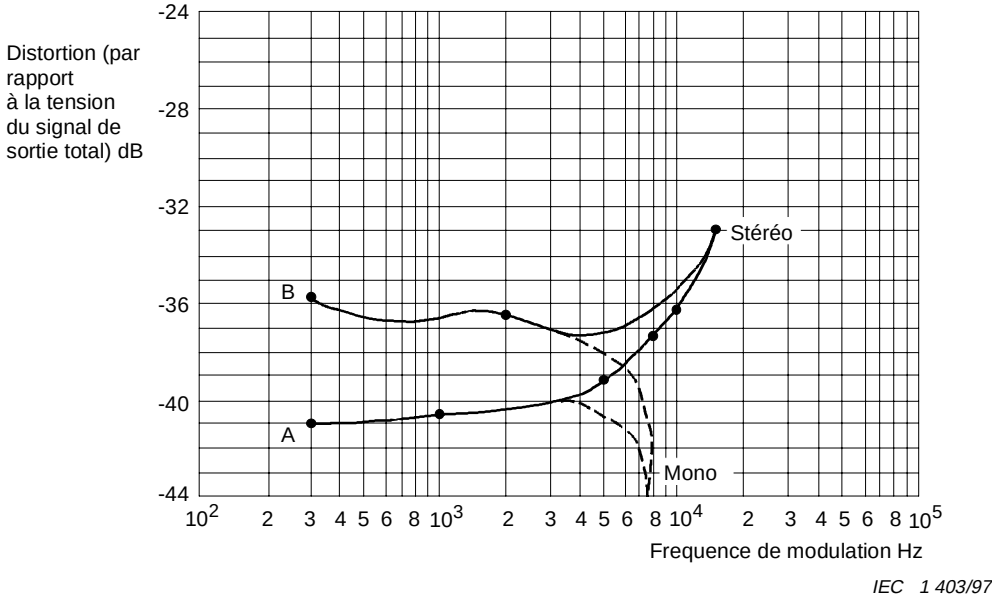
Figure 26 – Total harmonic distortion as a function of the deviation

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



A = 30 dB(fW)
B = 70 dB(fW)
Déviation ±75 kHz

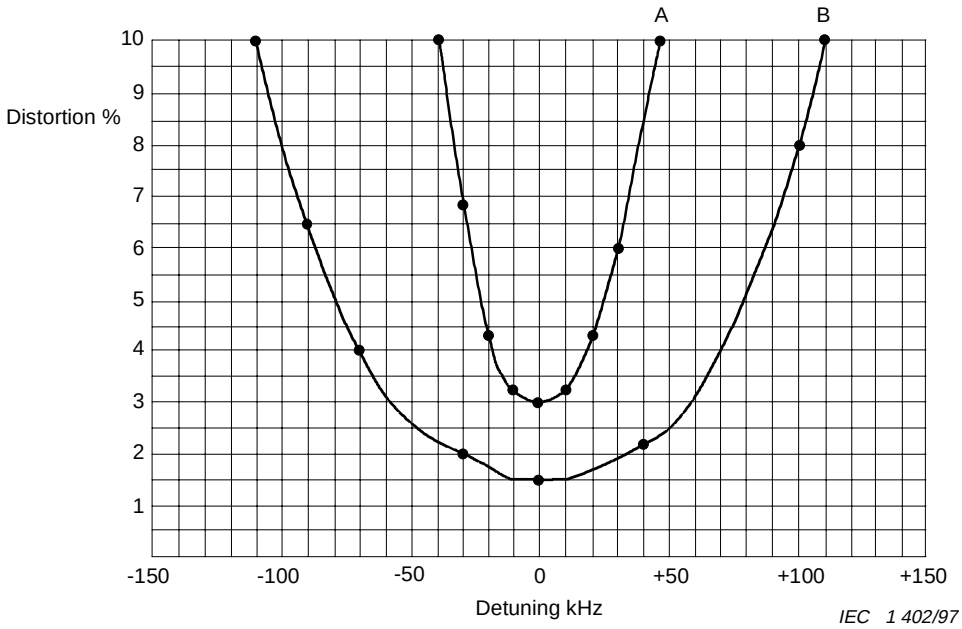
Figure 27 – Variation de la distorsion résultant d'un décalage de l'accord



A = Excursion de ±22,5 kHz déviation
B = Excursion de ±75 kHz déviation

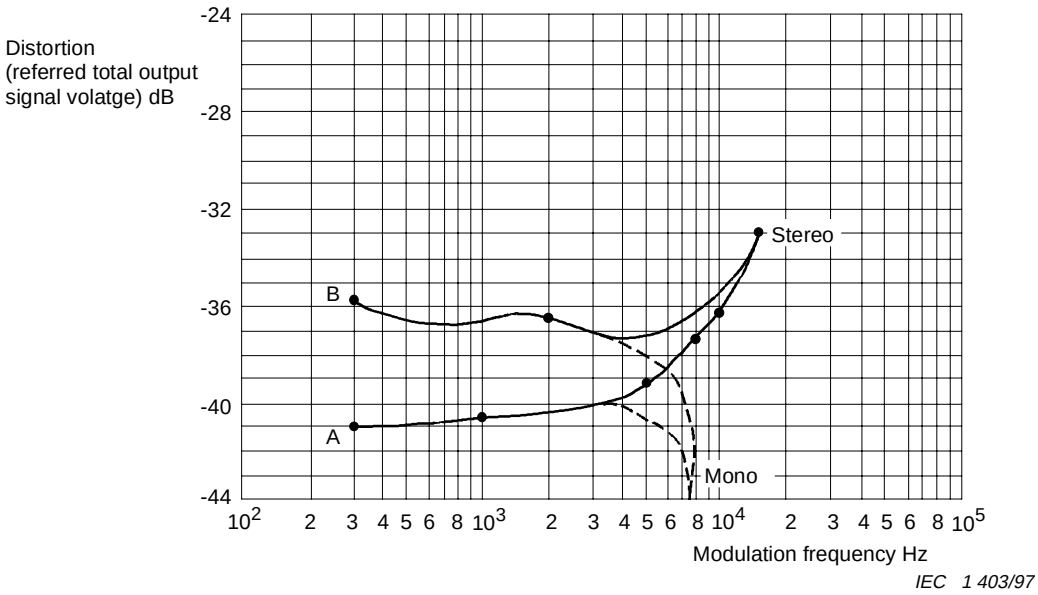
Figure 28 – Distorsion harmonique totale en fonction de la fréquence de modulation audio

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



A = 30 dB(fW)
B = 70 dB(fW)
Deviation ±75 kHz

Figure 27 – Variation of distortion with detuning



A = ±22,5 kHz deviation
B = ±75 kHz deviation

Figure 28 – Total harmonic distortion as a function of the a.f. modulation frequency

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

Fréquence de sortie kHz	Type de réponse	Réponse dB
1,6	X	–35
1,8	0	–45
2,3	0	–36
3,0	X	–40
3,1	0	–43
3,2	□	–35
5,0	□	–40
6,0	□	–50
6,2	X	–45
6,4	0	–40
7,8	0	–45

0 = Intermodulation entre signaux des deux voies.
X = Intermodulation entre signal d'une voie et 19 kHz.
□ = Intermodulation entre signal d'une voie et 38 kHz.
Voie gauche seule. 0 dB = sortie produite par le signal radiofréquence d'entrée normal.
Fréquence d'entrée sur voie gauche 8,7 kHz. Excursion de ±67,5 kHz.
Fréquence d'entrée sur voie droite 11,0 kHz. Excursion de ±67,5 kHz.

Figure 29 – Diaphonie d'intermodulation entre les voies d'un récepteur stéréo (système à fréquence pilote)

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

Output frequency kHz	Type of response	Response dB
1,6	X	–35
1,8	0	–45
2,3	0	–36
3,0	X	–40
3,1	0	–43
3,2	□	–35
5,0	□	–40
6,0	□	–50
6,2	X	–45
6,4	0	–40
7,8	0	–45

0 = Intermodulation between channel signals.
X = Intermodulation between one channel signal and 19 kHz.
□ = Intermodulation between one channel signal and 38 kHz.
Left-hand channel only. 0 dB = output produced by standard radio-frequency input signal.
Left channel input frequency 8,7 kHz. ±67,5 kHz deviation.
Right channel input frequency 11,0 kHz. ±67,5 kHz deviation.

Figure 29 – Cross-intermodulation between the channels of a stereo receiver (pilot-tone system)

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

Annexe A
(informative)

Exemple de filtre coupe-bande à 1 kHz

Les limites de réponse en fréquence spécifiées à la figure 4 peuvent être atteintes grâce à un filtre d'élimination de bande, du type Butterworth, d'ordre trois, passif, pourvu que le coefficient des inducteurs dépasse 100, ce qui peut être obtenu grâce à des pots de ferrite RM10-1 000. La valeur des composantes est représentée à la figure A.1, et il convient d'utiliser des condensateurs diélectriques au polypropylène ou polycarbonate.

Pour les récepteurs de très haute qualité, il est possible d'obtenir une atténuation dans la bande coupée beaucoup plus importante grâce à l'emploi d'un filtre passif du quatrième ordre, avec une certaine relaxation pour les inductances à coefficient de surtension élevé, et à des condensateurs à faibles pertes.

Pour toutes les inductances valeurs de Q > 100
Pour tous les condensateurs valeurs de Q > 300

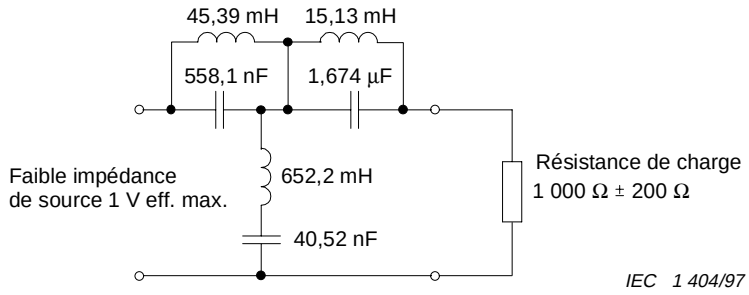


Figure A.1 – Exemple de filtre passif à élimination de bande de 1 kHz capable de respecter les limites représentées à la figure 4

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

Annex A
(informative)

Example of a 1 kHz band-elimination filter

The frequency response limits specified in figure 4 can be met by a third-order Butterworth passive band-stop filter, provided that the Q of the inductors exceeds 100, which can be achieved with RM10-1 000 pot cores. The component values are shown in figure A.1, and polypropylene or polycarbonate dielectric capacitors should be used.

For very high performance receivers a much higher stop-band attenuation can be obtained with a fourth-order passive filter, with some relaxation of the requirement for high Q inductors and lowpass capacitors.

All inductor Q values > 100
All capacitor Q values > 300

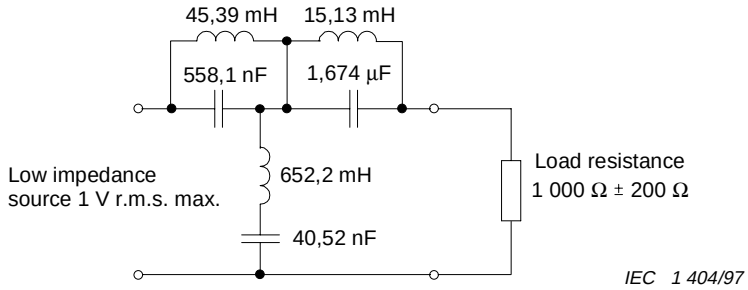


Figure A.1 – Example of a passive 1 kHz band-stop filter capable of meeting the limits shown in figure 4

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

Annexe B
(informative)

Excursions normalisées pour les services supplémentaires[1)]

Service	RMSD = ± 50 kHz	RMSD = ±75 kHz
RDS	(à l'étude)	±2,0 kHz
ARI	(à l'étude)	±3,5 kHz
RDS (avec ARI)	(à l'étude)	(voir note) ±1,2 kHz

NOTE – Cette excursion est également utilisée pour certaines transmissions sans le signal ARI.

1) Extrait des Recommandations UIT-R, si disponibles.

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

Annex B
(informative)

Standard deviations for supplementary services[1)]

Service	RMSD = ± 50 kHz	RMSD = ±75 kHz
RDS	(under consideration)	±2,0 kHz
ARI	(under consideration)	±3,5 kHz
RDS (with ARI)	(under consideration)	(see note) ±1,2 kHz

NOTE – This deviation is also used for certain transmissions without ARI.

1) Derived from ITU-R Recommendations, where available.

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

Annexe C
(informative)

Mesure de la diaphonie entre voies stéréophoniques

En discutant des méthodes de mesure en vigueur dans cette norme pour les récepteurs haute fidélité, la question s'est posée de savoir si la diaphonie devait être mesurée avec ou sans préaccentuation des signaux de modulation. Actuellement cette norme, en spécifiant une excursion de ±67,5 kHz (voir 5.7.2), ne requiert pas de préaccentuation. Il en résulte néanmoins que le niveau de sortie de référence de la voie désirée obéit à la caractéristique de désaccentuation, alors que, pour certaines raisons, il serait plus pratique que le niveau de sortie de référence soit globalement identique à toutes les fréquences. Cependant, si la mesure est effectuée avec préaccentuation, l'excursion à basses fréquences doit être maintenue à une valeur basse, approximativement ±12 kHz pour une préaccentuation de 50 µs ou ±8 kHz pour une préaccentuation de 75 µs (en fonction de la fréquence à laquelle il est possible d'obtenir 100 % d'utilisation). Si l'affaiblissement de diaphonie décroît tandis qu'augmente l'excursion, ce qui est probable, une mesure effectuée ainsi peut fournir de bons résultats. Par ailleurs, comme le montre un signal d'essai, même d'excursion faible, dans une seule voie, les signaux de programme réels impliquent rarement un rapport aussi élevé du signal différence sur le signal somme.

Une seconde méthode possible consiste à exécuter la méthode de mesure ici présentée, sans préaccentuation, en restreignant l'excursion à, par exemple ±40 kHz au lieu de ±67,5 kHz, puis à ajouter des réseaux de préaccentuation à la sortie audio du récepteur. On obtient ainsi un niveau de sortie de référence largement indépendant de la fréquence, et auquel peut être comparé le signal de diaphonie préaccentué.

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

Annex C
(informative)

Measurement of crosstalk between stereo channels

In discussions on methods of measurement for high fidelity tuners and receivers, to be selected from this standard, the question has arisen whether crosstalk should be measured with or without pre-emphasis of the modulating signals. At present, this standard, by specifying that the deviation shall be ±67,5 kHz (see 5.7.2), requires no pre-emphasis. However, this results in the reference output of the wanted channel following the de-emphasis characteristic, whereas for some purposes it would be more convenient if the reference output were substantially the same at all frequencies. If the measurement is carried out with pre-emphasis, however, the deviation at low frequencies has to be restricted to a low value, approximately ±12 kHz for 50 μs pre-emphasis or ±8 kHz for 75 μs pre-emphasis (depending on the frequency at which 100 % utilization is allowed to occur). If the crosstalk attenuation decreases with increasing deviation, as is likely, such a measurement may give an optimistic result. On the other hand, real programme signals rarely involve such a large ratio of difference signal to sum signal as is represented by even a low-deviation test signal in one channel only.

One possible alternative method is to retain the present method of measurement without pre-emphasis, but to restrict the deviation to, say, ±40 kHz instead of ±67,5 kHz, and to add pre-emphasis networks at the a.f. output of the receiver, so that a reference output which is substantially independent of frequency is obtained, and with which the pre-emphasized crosstalk signal can be compared.

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

Annexe D
(informative)

Caractéristiques des antennes-fouets et télescopiques: méthode de mesure à l'étude

D.1 Le montage d'essai est présenté à la figure D.1. Le récepteur est placé sur une table non conductrice, dans une position telle que son antenne passe au centre de la pince absorbante. On doit déployer entièrement une antenne télescopique et tendre une antenne flexible. La pince doit être placée aussi prêt que possible du récepteur, l'extrémité de la pince côté convertisseur tourné vers le récepteur. L'impédance de la source du générateur de signaux doit être de 50 Ω.

Si le récepteur a une borne de terre fonctionnelle, elle doit être reliée à la terre près de la pince absorbante. Si le récepteur a un conducteur d'alimentation basse tension ou un conducteur d'alimentation relié à un transformateur séparé, il est probable que la longueur soit comprise entre ¼ et ¾ de la longueur d'onde aux fréquences de mesure et la position du conducteur peut affecter les résultats. En conséquence on doit noter la longueur et la position du conducteur. Si le récepteur est alimenté par piles ou batteries internes, sans connexion externe en usage normal, à l'exception d'une connexion pour écouteurs, les mesures doivent être effectuées sans connexion, à l'exception de la connexion pour écouteurs.

NOTE – L'impédance de l'enveloppe du récepteur par rapport à la terre fait partie du circuit de mesure et peut affecter les résultats. Si le récepteur n'a normalement aucune connexion externe, à l'exception d'une connexion pour écouteurs, l'impédance est celle d'une petite capacité et toute augmentation de cette capacité due à la méthode de mesure peut influencer fortement les résultats de mesure de la sensibilité limitée par le bruit.

D.2 Afin de régler le niveau du signal RF utile, remplacez le récepteur et son antenne par une antenne de substitution de diamètre et de longueur identiques, et par un mesureur de niveau RF de 50 Ω d'impédance d'entrée. Réglez le niveau de sortie du générateur de signaux pour que le compteur donne le niveau du signal utile.

NOTE – L'affaiblissement nominal d'insertion de la pince est de 17 dB (voir le CISPR 16-1).

D.3 En fonction du diamètre de l'antenne, il faudra appliquer la correction donnée par le graphique de la figure D.2.

D.4 On pourra ensuite effectuer les mesures de sensibilité telles que décrites en 2.3. Si le récepteur n'a pas de connexion externe en usage normal, les mesures de sortie audio doivent être effectuées en plaçant un sonomètre (ou un appareil équivalent) près du haut-parleur. Si le récepteur est prévu pour être utilisé uniquement avec des écouteurs, la sortie audio doit être mesurée avec un coupleur approprié (voir CEI 60268-7).[1)]

En général, il doit être possible de réaliser aussi les mesures des autres caractéristiques décrites dans cette norme, la pince capacitive étant utilisée pour appliquer le signal. On prendra soin, néanmoins, de tenir compte de la dépendance de fréquence des caractéristiques de la pince.

---

1) CEI 60268-7: 1996, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 7: Casques et écouteurs.*

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

Annex D
(informative)

Characteristics of rod and telescopic antennas – method of measurement under study

D.1 The test set-up is shown in figure D.1. The receiver is placed on a non-conducting table, in such a position that its antenna passes through the centre of the absorbing clamp. A telescopic antenna shall be fully extended. A flexible antenna shall be stretched taut. The clamp shall be placed as close to the receiver as possible, with the feed converter end of the clamp nearest to the receiver. The source impedance of the signal generator shall be 50 Ω.

If the receiver has a functional earth terminal, it shall be earthed close to the absorbing clamp. If the receiver has a mains lead or a power supply lead from a separate transformer unit, it is likely to be between ¼ and ¾ wavelengths long at the measuring frequencies, and its position may affect the results. The length and position shall therefore be recorded. If the receiver is powered by internal batteries, with no external connections except for headphones, in normal use, no external connections except that for the headphones shall be made to the receiver during measurements.

NOTE – The impedance to earth of the receiver body is part of the measuring circuit, and may affect the results. If the receiver normally has no external connections, or none other than for headphones, the impedance is that of a small capacitance, and any increase in this capacitance due to the measuring method would strongly influence the results of measurements of noise-limited sensitivity.

D.2 To adjust the wanted r.f. signal level, replace the receiver and antenna by a substitute antenna of similar diameter and length, and an r.f. level meter with 50 Ω input impedance. Adjust the output level of the signal generator to obtain the wanted signal level on the meter.

NOTE – The normal insertion loss of the clamp is 17 dB (see CISPR 16-1).

D.3 Depending on the diameter of the antenna, the correction shown by the graph in figure D.2 has to be applied.

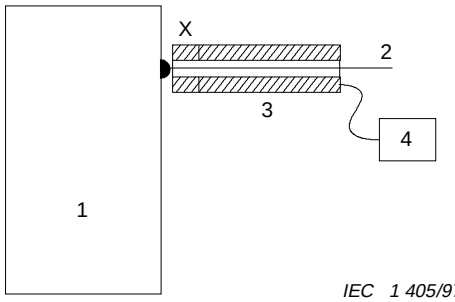
D.4 Measurements of sensitivity may then be made as described in 2.3. If the receiver has no external connections in normal use, the audio output measurements shall be made by placing a sound level meter (or equivalent) close to the loudspeaker. If the receiver is intended for use only with headphones, the audio output shall be measured with a suitable coupler, (see IEC 60268-7).[1)]

In general, measurements of the other characteristics described in this standard may also be made, using the capacitive clamp to inject the signal. Care is necessary, however, to take into account the dependence on frequency of the characteristics of the clamp.

---

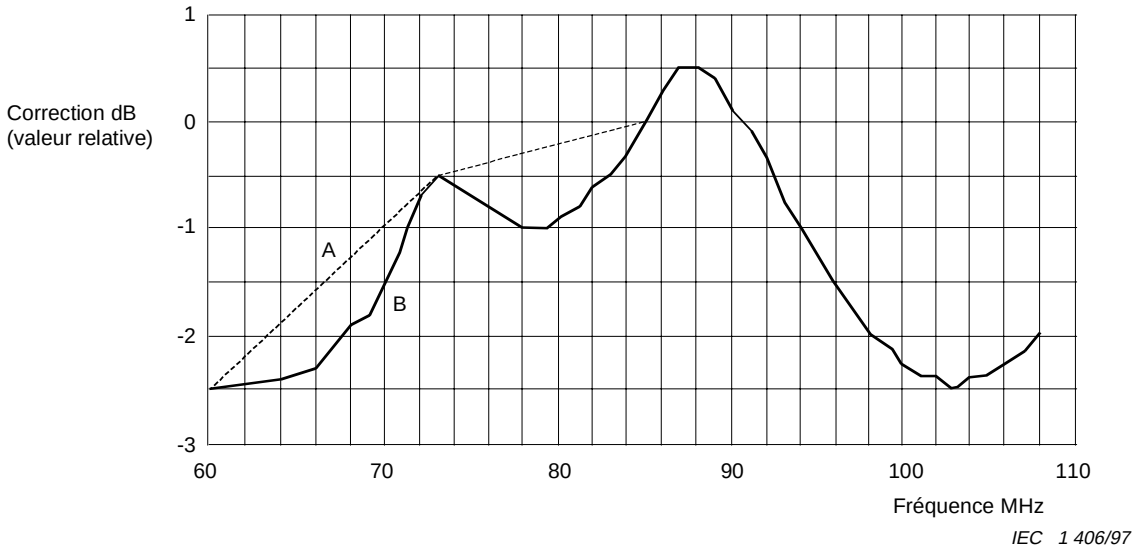
1) IEC 60268-7: 1996: *Sound system equipment – Part 7: Headphones and earphones*.

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



X = Convertisseur de la pince absorbante
1 = Récepteur
2 = Antenne télescopique
3 = Pince absorbante
4 = Générateur de signaux RF

Figure D.1 – Disposition pour l'injection d'un signal RF dans l'antenne à l'aide d'une pince absorbante

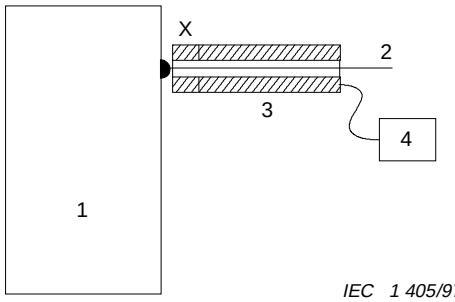


Courbe A = diamètre approximatif de l'antenne: 7 mm
Courbe B = diamètre approximatif de l'antenne: 1 mm

Figure D.2 – Courbes de correction pour la perte d'insertion de la pince absorbante

———————

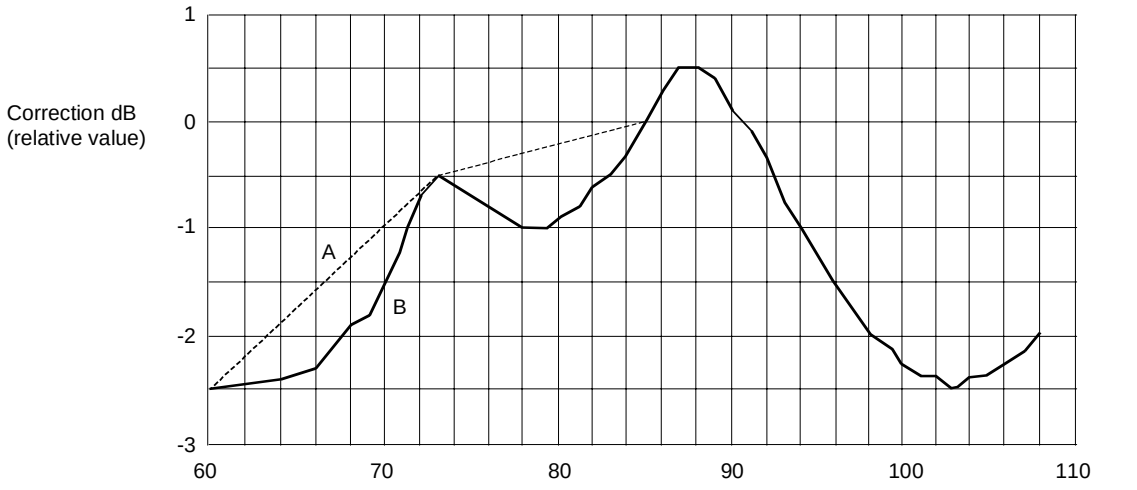
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



IEC 1 405/97

X = Feed converter of the absorbing clamp
1 = Receiver
2 = Telescopic antenna
3 = Absorbing clamp
4 = RF signal generator

Figure D.1 – Arrangement for r.f. signal injection into the antenna with an absorbing clamp



IEC 1 406/97

Curve A = antenna diameter approximately 7 mm
Curve B = antenna diameter approximately 1 mm

Figure D.2 – Correction curves for the insertion loss of the absorbing clamp

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

Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131

1211 Geneva 20
Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 GENEVA 20
Switzerland

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

1.

No. of IEC standard:

.....

2.

Tell us why you have the standard. (check as many as apply). I am:

- ☐ the buyer
- ☐ the user
- ☐ a librarian
- ☐ a researcher
- ☐ an engineer
- ☐ a safety expert
- ☐ involved in testing
- ☐ with a government agency
- ☐ in industry
- ☐ other.....

3.

This standard was purchased from?

.....

4.

This standard will be used (check as many as apply):

- ☐ for reference
- ☐ in a standards library
- ☐ to develop a new product
- ☐ to write specifications
- ☐ to use in a tender
- ☐ for educational purposes
- ☐ for a lawsuit
- ☐ for quality assessment
- ☐ for certification
- ☐ for general information
- ☐ for design purposes
- ☐ for testing
- ☐ other.....

5.

This standard will be used in conjunction with (check as many as apply):

- ☐ IEC
- ☐ ISO
- ☐ corporate
- ☐ other (published by.....)
- ☐ other (published by.....)
- ☐ other (published by.....)

6.

This standard meets my needs (check one)

- ☐ not at all
- ☐ almost
- ☐ fairly well
- ☐ exactly

7.

Please rate the standard in the following areas as (1) bad, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional, (0) not applicable:

- ☐ clearly written
- ☐ logically arranged
- ☐ information given by tables
- ☐ illustrations
- ☐ technical information

8.

I would like to know how I can legally reproduce this standard for:

- ☐ internal use
- ☐ sales information
- ☐ product demonstration
- ☐ other.....

9.

In what medium of standard does your organization maintain most of its standards (check one):

- ☐ paper
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ mag tapes
- ☐ CD-ROM
- ☐ floppy disk
- ☐ on line

9A.

If your organization currently maintains part or all of its standards collection in electronic media, please indicate the format(s):

- ☐ raster image
- ☐ full text

10.

In what medium does your organization intend to maintain its standards collection in the future (check all that apply):

- ☐ paper
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ mag tape
- ☐ CD-ROM
- ☐ floppy disk
- ☐ on line

10A.

For electronic media which format will be chosen (check one)

- ☐ raster image
- ☐ full text

11.

My organization is in the following sector (e.g. engineering, manufacturing)

.....

12.

Does your organization have a standards library:

- ☐ yes
- ☐ no

13.

If you said yes to 12 then how many volumes:

.....

14.

Which standards organizations published the standards in your library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

.....

15.

My organization supports the standards-making process (check as many as apply):

- ☐ buying standards
- ☐ using standards
- ☐ membership in standards organization
- ☐ serving on standards development committee
- ☐ other.....

16.

My organization uses (check one)

- ☐ French text only
- ☐ English text only
- ☐ Both English/French text

17.

Other comments:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18.

Please give us information about you and your company

name: .....

job title:.....

company: .....

address:.....

.....

.....

.....

No. employees at your location:.....

turnover/sales:.....

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

Not for Resale

Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131

1211 Genève 20
Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 GENÈVE 20
Suisse

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

1.

Numéro de la Norme CEI:

.....

2.

Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:

- ☐ l'acheteur
- ☐ l'utilisateur
- ☐ bibliothécaire
- ☐ chercheur
- ☐ ingénieur
- ☐ expert en sécurité
- ☐ chargé d'effectuer des essais
- ☐ fonctionnaire d'Etat
- ☐ dans l'industrie
- ☐ autres .....

3.

Où avez-vous acheté cette norme?

.....

4.

Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ comme reférence
- ☐ dans une bibliothèque de normes
- ☐ pour développer un produit nouveau
- ☐ pour rédiger des spécifications
- ☐ pour utilisation dans une soumission
- ☐ à des fins éducatives
- ☐ pour un procès
- ☐ pour une évaluation de la qualité
- ☐ pour la certification
- ☐ à titre d'information générale
- ☐ pour une étude de conception
- ☐ pour effectuer des essais
- ☐ autres .....

5.

Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):

- ☐ CEI
- ☐ ISO
- ☐ internes à votre société
- ☐ autre (publiée par).....)
- ☐ autre (publiée par).....)
- ☐ autre (publiée par).....)

6.

Cette norme répond-elle à vos besoins?

- ☐ pas du tout
- ☐ à peu près
- ☐ assez bien
- ☐ parfaitement

7.

Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

- ☐ clarté de la rédaction
- ☐ logique de la disposition
- ☐ tableaux informatifs
- ☐ illustrations
- ☐ informations techniques

8.

J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:

- ☐ usage interne
- ☐ des renseignements commerciaux
- ☐ des démonstrations de produit
- ☐ autres .....

9.

Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?

- ☐ papier
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ bandes magnétiques
- ☐ CD-ROM
- ☐ disquettes
- ☐ abonnement à un serveur électronique

9A.

Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:

- ☐ format tramé (ou image balayée ligne par ligne)
- ☐ texte intégral

10.

Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):

- ☐ papier
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ bandes magnétiques
- ☐ CD-ROM
- ☐ disquettes
- ☐ abonnement à un serveur électronique

10A.

Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)

- ☐ format tramé
- ☐ texte intégral

11.

A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)

.....

12.

Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?

- ☐ Oui
- ☐ Non

13.

En combien de volumes dans le cas affirmatif?

.....

14.

Quelles organisations de normalisation ont publié les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

.....

15.

Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possibles):

- ☐ en achetant des normes
- ☐ en utilisant des normes
- ☐ en qualité de membre d'organisations de normalisation
- ☐ en qualité de membre de comités de normalisation
- ☐ autres .....

16.

Ma société utilise (une seule réponse)

- ☐ des normes en français seulement
- ☐ des normes en anglais seulement
- ☐ des normes bilingues anglais/ français

17.

Autres observations

.....

.....

.....

.....

.....

18.

Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?

nom .....

fonction.....

nom de la société .....

adresse.....

.....

.....

.....

nombre d'employés.....

chiffre d'affaires:.....

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100

60094:— Systèmes d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques.

60094-1 (1981) Première partie: Conditions générales et spécifications.
Amendement 1 (1994).

60094-2 (1994) Partie 2: Bandes magnétiques étalons.

60094-3 (1979) Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques des matériels d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques.
Modification n° 2 (1988).
Amendement 3 (1996).

60094-4 (1986) Quatrième partie: Propriétés mécaniques des bandes magnétiques.
Amendement 1 (1994).

60094-5 (1988) Cinquième partie: Propriétés électriques des bandes magnétiques.
Amendement 1 (1996).

60094-6 (1985) Sixième partie: Systèmes à bobines.

60094-7 (1986) Septième partie: Cassette pour enregistrement du commerce et à usage grand public.
Amendement 1 (1996).

60094-8 (1987) Huitième partie: Cartouche pour bande magnétique à huit pistes pour enregistrement du commerce et à usage du grand public.

60094-9 (1988) Neuvième partie: Cartouche pour bande magnétique à usage professionnel.

60094-10 (1988) Dixième partie: Codes de temps et d'adressage.

60094-11 (1988) Onzième partie: Code d'adressage destiné aux cassettes compactes.

60098 (1987) Disques audio analogiques et appareils de lecture.

60107:— Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision.

60107-1 (1997) Méthodes de mesure applicables aux récepteurs de télévision – Partie 1: Considérations générales – Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences.

60107-2 (1997) Méthodes de mesure applicables aux récepteurs de télévision – Partie 2: Voies son – Méthodes générales et méthodes pour voies monophoniques.

60107-3 (1988) Troisième partie: Mesures électriques applicables aux récepteurs de télévision à son multivoies utilisant des systèmes à sous-porteuse.

60107-4 (1988) Quatrième partie: Mesures électriques applicables aux récepteurs de télévision à son multivoies utilisant le système MF à deux porteuses.

60107-5 (1992) Partie 5: Mesures électriques sur les récepteurs de télévision à plusieurs voies son utilisant le système à deux voies son numérique NICAM.

60107-6 (1989) Sixième partie: Mesures dans des conditions différentes des normes de signaux pour la radiodiffusion.

60107-7 (1997) Partie 7: Dispositifs de visualisation TVHD.

60107-8 (1997) Partie 8: Mesures sur les équipements D2-MAC/paquet.

60268:— Equipements pour systèmes électroacoustiques.

60268-l (1985) Première partie: Généralités.
Modification n° l (1988).
Modification n° 2 (1988).

60268-2 (1987) Deuxième partie: Définition des termes généraux et méthodes de calcul.
Amendement 1 (1991).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100

60094:— Magnetic tape sound recording and reproducing systems.

60094-1 (1981) Part 1: General conditions and requirements.
Amendment 1 (1994).

60094-2 (1994) Part 2: Calibration tapes.

60094-3 (1979) Part 3: Methods of measuring the characteristics of recording and reproducing equipment for sound on magnetic tape.
Amendment No. 2 (1988).
Amendment 3 (1996).

60094-4 (1986) Part 4: Mechanical magnetic tape properties.
Amendment 1 (1994).

60094-5 (1988) Part 5: Electrical magnetic tape properties.
Amendment 1 (1996).

60094-6 (1985) Part 6: Reel-to-reel systems.

60094-7 (1986) Part 7: Cassette for commercial tape records and domestic use.
Amendment 1 (1996).

60094-8 (1987) Part 8: Eight track magnetic tape cartridge for commercial tape records and domestic use.

60094-9 (1988) Part 9: Magnetic tape cartridge for professional use.

60094-10 (1988) Part 10: Time and address codes.

60094-11 (1988) Part 11: Address code for compact cassettes.

60098 (1987) Analogue audio disk records and reproducing equipment.

60107:— Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions.

60107-1 (1997) Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies.

60107-2 (1997) Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 2: Audio channels – General methods and methods for monophonic channels.

60107-3 (1988) Part 3: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using subcarrier systems.

60107-4 (1988) Part 4: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using the two-carrier FM-system.

60107-5 (1992) Part 5: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using the NICAM two-channel digital sound-system.

60107-6 (1989) Part 6: Measurement under conditions different from broadcast signal standards.

60107-7 (1997) Part 7: HDTV displays.

60107-8 (1997) Part 8: Measurements on D2-MAC/packet equipment.

60268:— Sound system equipment.

60268-l (1985) Part 1: General.
Amendment No. l (1988).
Amendment No. 2 (1988).

60268-2 (1987) Part 2: Explanation of general terms and calculation methods.
Amendment 1 (1991).

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

60268-3 (1988) Troisième partie: Amplificateurs.
Amendement 1 (1990).
Amendement 2 (1991).

60268-4 (1997) Partie 4: Microphones.

60268-5 (1989) Cinquième partie: Haut-parleurs.
Amendement 1 (1993).
Amendement 2 (1996).

60268-6 (1971) Sixième partie: Eléments auxiliaires passifs.

60268-7 (1996) Septième partie: Casques et écouteurs.

60268-8 (1973) Huitième partie: Dispositifs de commande automatique de gain.

60268-9 (1977) Neuvième partie: Equipements de réverbération artificielle, de retard et de transposition de fréquence.

60268-10 (1991) Dixième partie: Appareils de mesure des crêtes de modulation.

60268-11 (1987) Onzième partie: Application des connecteurs pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques.
Modification 1 (1989).
Amendement 2 (1991).

60268-12 (1987) Douzième partie: Application des connecteurs pour radiodiffusion et usage analogue.
Amendement 1 (1991).
Amendement 2 (1994).

60268-13 (1985) Treizième partie: Essais d'écoute des haut-parleurs.

60268-14 (1980) Quatorzième partie: Haut-parleurs circulaires et elliptiques; diamètres extérieurs du saladier, cotes de montage.

60268-15 (1996) Partie 15: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre les éléments des systèmes électroacoustiques.

60268-16 (1988) Seizième partie: Evaluation objective de l'intelligibilité de la parole dans les salles de conférences par la méthode «RASTI».

60268-17 (1990) Partie 17: Indicateurs de volume normalisés.

60268-18 (1995) Partie 18: Appareils de mesure des crêtes de modulation – Indicateur de niveau de crête de signaux audio-numériques.

60315:— Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission.

60315-1 (1988) Première partie: Considérations générales et méthodes de mesure, y compris les mesures aux fréquences audioélectriques.

60315-3 (1989) Troisième partie: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude.

60315-4 (1997) Partie 4: Récepteurs pour émissions de radiodiffusion en modulation de fréquence.

60315-5 (1971) Cinquième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques. Mesures sur les récepteurs pour émissions à modulation de fréquence de la réponse aux brouillages de caractère impulsif.

60315-6 (1991) Partie 6: Récepteurs de communications à usage général.

60315-7 (1995) Partie 7: Méthodes de mesure pour les récepteurs de radiodiffusion sonore numérique par satellite (DSR).

60315-8 (1975) Huitième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques sur les récepteurs à usages professionnels pour émissions de télégraphie à modulation de fréquence.

60315-9 (1996) Partie 9: Méthodes de mesure des caractéristiques relatives à la réception du système de radiodiffusion de données (RDS).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

60268-3 (1988) Part 3: Amplifiers.
Amendment 1 (1990).
Amendment 2 (1991).

60268-4 (1997) Part 4: Microphones.

60268-5 (1989) Part 5: Loudspeakers.
Amendment 1 (1993).
Amendment 2 (1996).

60268-6 (1971) Part 6: Auxiliary passive elements.

60268-7 (1996) Part 7: Headphones and earphones.

60268-8 (1973) Part 8: Automatic gain control devices.

60268-9 (1977) Part 9: Artificial reverberation, time delay and frequency shift equipment.

60268-10 (1991) Part 10: Peak programme level meters.

60268-11 (1987) Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components.
Amendment 1 (1989).
Amendment 2 (1991).

60268-12 (1987) Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use.
Amendment 1 (1991).
Amendment 2 (1994).

60268-13 (1985) Part 13: Listening tests on loudspeakers.

60268-14 (1980) Part 14: Circular and elliptical loudspeakers; outer frame diameters and mounting dimensions.

60268-15 (1996) Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components.

60268-16 (1988) Part 16: The objective rating of speech intelligibility in auditoria by the "RASTI" method.

60268-17 (1990) Part 17: Standard volume indicators.

60268-18 (1995) Part 18: Peak programme level-meters – Digital audio peak level meter.

60315:— Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission.

60315-1 (1988) Part 1: General considerations and methods of measurement, including audio-frequency measurements.

60315-3 (1989) Part 3: Receivers for amplitude-modulated sound-broadcasting emissions.

60315-4 (1997) Part 4: Receivers for frequency-modulated sound broadcasting emissions.

60315-5 (1971) Part 5: Specialized radio-frequency measurements. Measurement on frequency-modulated receivers of the response to impulsive interference.

60315-6 (1991) Part 6: General purpose communication receivers.

60315-7 (1995) Part 7: Methods of measurement on digital satellite radio (DSR) receivers.

60315-8 (1975) Part 8: Radio-frequency measurements on professional receivers for frequency-modulated telegraphy systems.

60315-9 (1996) Part 9: Measurement of the characteristics relevant to radio data system (RDS) reception.

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

60347 (1982) Magnétoscopes à pistes transversales.

60386 (1972) Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son.
Modification n° 1 (1988).

60461 (1986) Code temporel de commande pour les magnétoscopes.

60503 (1975) Bobines pour bandes magnétiques vidéo de 25,4 mm (1 in).

60511 (1975) Magnétoscope à défilement hélicoïdal et à cassette utilisant une bande de 12,70 mm de large (0,5 in) (50 Hz – 625 lignes).

60511A (1977) Premier complément: Magnétoscope à défilement hélicoïdal et à cassette utilisant une bande de 12,70 mm de large (0,5 in) (60 Hz – 525 lignes).

60543:— Guide pour l'évaluation subjective par écoute.

60558 (1982) Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type C.
Modification n° 1 (1987).
Amendement n° 2 (1993).

60569 (1977) Guide d'information pour essais subjectifs sur récepteurs de télévision.

60574:— Equipements et systèmes audiovisuels, vidéo et de télévision.

60574-1 (1977) Première partie: Généralités.

60574-2 (1992) Deuxième partie: Définition des termes généraux.

60574-3 (1983) Troisième partie: Connecteurs pour l'interconnexion des éléments de systèmes audiovisuels.

60574-4 (1982) Quatrième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour l'interconnexion des équipements à l'intérieur d'un système.
Amendement 1 (1991).

60574-5 (1980) Cinquième partie: Commande, synchronisation et codes d'adressage. Chapitre I: Pratique de montage photographique sonorisé.

60574-5-2 (1983) Chapitre II: Systèmes de commande pour deux projecteurs de vues fixes – Pratique d'utilisation.

60574-7 (1987) Septième partie: Protection lors de manipulations.

60574-8 (1979) Huitième partie: Symboles et identification.
Modification n° 1 (1988).

60574-10 (1983) Dixième partie: Systèmes audio à cassette.
Modification n° 1 (1988).
Modification n° 2 (1989).

60574-11 (1987) Onzième partie: Systèmes vidéo et de télévision. Guide d'aide au feuilletage de documents audiovisuels.

60574-13 (1982) Treizième partie: Compteur numérique pour les systèmes audio à cassette.

60574-14 (1983) Quatorzième partie: Systèmes de cartes audio à bandes.
Modification n° 1 (1988).

60574-15 (1984) Quinzième partie: Feuilles magnétiques.

60574-16 (1987) Seizième partie: Etiquetage des cassettes audio d'enseignement.

60574-17 (1989) Dix-septième partie: Systèmes audio d'enseignement.

60574-18 (1987) Dix-huitième partie: Connecteurs pour les projecteurs de diapositives équipés de triacs pour application audiovisuelle.

60574-20 (1988) Vingtième partie: Méthodes d'évaluation et caractéristiques fonctionnelles de projecteurs cinématographiques sonores pour films de 16 mm.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

60347 (1982) Transverse track video recorders.

60386 (1972) Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment.
Amendment No. 1 (1988).

60461 (1986) Time and control code for video tape recorders.

60503 (1975) Spools for 1 in (25,4 mm) video magnetic tape.

60511 (1975) Helical-scan video-tape cassette system using 0,5 in (12,70 mm) magnetic tape (50 Hz – 625 lines).

60511A (1977) First supplement: Helical-scan video-tape cassette system using 0,5 in (12,70 mm) magnetic tape (60 Hz – 525 lines).

60543:— Informative guide for subjective listening tests.

60558 (1982) Type C helical video tape recorders.
Amendment No. 1 (1987).
Amendment No. 2 (1993).

60569 (1977) Informative guide for subjective tests on television receivers.

60574:— Audiovisual, video and television equipment and systems.

60574-1 (1977) Part 1: General.

60574-2 (1992) Part 2: Definition of general terms.

60574-3 (1983) Part 3: Connectors for the interconnection of equipment in audiovisual systems.

60574-4 (1982) Part 4: Preferred matching values for the interconnection of equipment in a system.
Amendment 1 (1991).

60574-5 (1980) Part 5: Control, synchronization and address codes. Chapter I: Synchronized tape/visual operating practice.

60574-5-2 (1983) Chapter II: Control systems for two still projectors – Operating practice.

60574-7 (1987) Part 7: Safe handling and operation of audiovisual equipment.

60574-8 (1979) Part 8: Symbols and identification.
Amendment No. 1 (1988).

60574-10 (1983) Part 10 : Audio cassette systems.
Amendment No. 1 (1988).
Amendment No. 2 (1989).

60574-11 (1987) Part 11: Video recording systems. Operating practices to facilitate browsing.

60574-13 (1982) Part 13: Digital counter for audio cassette systems.

60574-14 (1983) Part 14: Audio striped card system.
Amendment No. 1 (1988).

60574-15 (1984) Part 15: Audio pages.

60574-16 (1987) Part 16: Labelling for educational audio cassettes.

60574-17 (1989) Part 17: Audio-learning systems.

60574-18 (1987) Part 18: Connectors for automatic slide projectors with built-in triacs for audiovisual application.

60574-20 (1988) Part 20: Methods of measuring and reporting the performance of 16 mm sound film projectors.

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

60574-21 (1992) Partie 21: Amorce et fin de bande vidéo utilisée pour l'enseignement et la formation professionnelle.

60581:— Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité: valeurs limites des caractéristiques.

60581-1 (1977) Première partie: Généralités.

60581-2 (1986) Deuxième partie: Récepteurs radioélectriques d'émission en modulation de fréquence.

60581-3 (1978) Troisième partie: Platines, tourne-disques et têtes de lecture.

60581-4 (1979) Quatrième partie: Matériels d'enregistrement et de lecture magnétiques du son.

60581-5 (1981) Cinquième partie: Microphones.

60581-6 (1979) Sixième partie: Amplificateurs.

60581-7 (1986) Septième partie: Haut-parleurs.

60581-8 (1986) Huitième partie: Appareils combinés.

60581-10 (1986) Dixième partie: Casques.

60581-11 (1981) Onzième partie: Systèmes haute fidélité à utiliser dans les véhicules (par exemple automobiles).

60581-12 (1988) Douzième partie: Sortie audio des récepteurs de télévision.

60581-13 (1988) Treizième partie: Systèmes haute fidélité à utiliser dans les véhicules (par exemple automobiles): Récepteurs radioélectriques d'émission en modulation de fréquence.

60597:— Antennes pour la réception de la radiodiffusion sonore et visuelle dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz.

60597-1 (1977) Première partie: Propriétés électriques et mécaniques.

60597-2 (1977) Deuxième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques électriques.

60597-3 (1983) Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques, essais de vibration et essais climatiques.

60597-4 (1983) Quatrième partie: Guide pour la préparation des spécifications des antennes. Modèle de cahier de spécification.

60602 (1980) Magnétoscopes à enregistrement hélicoïdal de type B.
Modification n° 1 (1987).

60608 (1977) Interconnexions entre magnétoscopes et récepteurs de télévision pour les systèmes 50 Hz – 625 lignes.

60698 (1981) Méthodes de mesure pour magnétoscopes.

60712 (1993) Système à cassette à bande vidéo à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 19 mm (3/4 in), d'appellation format-U.

60728:— Réseaux de distribution par câbles.

60728-1 (1986) Première partie: Systèmes principalement destinés aux signaux de radiodiffusion sonore et de télévision et fonctionnant entre 30 MHz et 1 GHz.
Amendement 1 (1992).
Amendement 2 (1995).

60728-3 (1997) Partie 3: Matériels actifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxiale à large bande.

60728-4 (1997) Partie 4: Matériels passifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxiale à large bande.

60728-11 (1997) Partie 11: Sécurité.

60735 (1991) Méthodes de mesure des propriétés des bandes magnétiques pour magnétoscopes.

60752 (1982) Bande étalon audiofréquence pour magnétoscopes à pistes transversales.

60756 (1991) Magnétoscopes utilisés hors de la radiodiffusion – Stabilité de base de temps.

60764 (1983) Transmission du son utilisant le rayonnement infrarouge.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

60574-21 (1992) Part 21: Video tape leader and trailer for education and training applications.

60581:— High fidelity audio equipment and systems: Minimum performance requirements.

60581-1 (1977) Part 1: General.

60581-2 (1986) Part 2: FM radio tuners.

60581-3 (1978) Part 3: Record playing equipment and cartridges.

60581-4 (1979) Part 4: Magnetic recording and reproducing equipment.

60581-5 (1981) Part 5: Microphones.

60581-6 (1979) Part 6: Amplifiers.

60581-7 (1986) Part 7: Loudspeakers.

60581-8 (1986) Part 8: Combination equipment.

60581-10 (1986) Part 10: Headphones.

60581-11 (1981) Part 11: High fidelity systems for use in vehicles (for example, motor cars).

60581-12 (1988) Part 12: Sound output of television tuners.

60581-13 (1988) Part 13: High fidelity systems for use in vehicles (for example, motor cars): FM radio tuner units.

60597:— Aerials for the reception of sound and television broadcasting in the frequency range 30 MHz to 1 GHz.

60597-1 (1977) Part 1: Electrical and mechanical characteristics.

60597-2 (1977) Part 2: Methods of measurement of electrical performance parameters.

60597-3 (1983) Part 3: Methods of measurement of mechanical properties, vibration and environmental tests.

60597-4 (1983) Part 4: Guide for the preparation of aerial performance specifications. Detailed specification sheet format.

60602 (1980) Type B helical video recorders.
Amendment No. 1 (1987).

60608 (1977) Interconnections between video-tape recorders and television receivers for 50 Hz – 625 lines systems.

60698 (1981) Measuring methods for television tape machines.

60712 (1993) Helical-scan video-tape cassette system using 19 mm (3/4 in) magnetic tape, known as U-format.

60728:— Cabled distribution systems.

60728-1 (1986) Part 1: Systems primarily intended for sound and television signals operating between 30 MHz and 1 GHz.
Amendment 1 (1992).
Amendment 2 (1995)

60728-3 (1997) Part 3: Active coaxial wideband distribution equipment.

60728-4 (1997) Part 4: Passive coaxial wideband distribution equipment.

60728-11 (1997) Safety.

60735 (1991) Measuring methods for video tape properties.

60752 (1982) Audio-frequency calibration tape for transverse track recorders.

60756 (1991) Non-broadcast video tape recorders – Time base stability.

60764 (1983) Sound transmission using infra-red radiation.

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

60766 (1983)	Système à cartouche et bobine-à-bobine à bande vidéo à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,70 mm (0,5 in) d'appellation EIAJ-type 1.
60767 (1983)	Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) (format bêta).
60774:—	Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) de format VHS.
60774-1 (1994)	Partie 1: Système de cassette vidéo VHS et VHS compacte.
60774-3 (1993)	Partie 3: S-VHS.
60841 (1988)	Enregistrement sonore – Système codeur et décodeur à modulation par impulsions codées (MIC).
60843 (1987)	Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 8 mm – Vidéo 8.
60843-1 (1993)	Partie 1: Généralités.
60843-2 (1992)	Partie 2: Système audio multipiste MIC.
60843-3 (1993)	Partie 3: Spécifications à fréquences élevées pour Hi 8.
60844 (1988)	Système de vidéodisque préenregistré, à lecture capacitive, sans sillons 50 Hz/625 lignes – PAL, de type VHD.
60845 (1988)	Système de vidéodisque préenregistré, à lecture capacitive sans sillons 60 Hz/525 lignes – NTSC, de type VHD.
60849 (1989)	Systèmes électroacoustiques pour services de secours.
60856 (1986)	Système de vidéodisque optique réfléchissant pré-enregistré. «Laser vision» 50 Hz/625 lignes – PAL. Amendement 1 (1991). Amendement 2 (1997).
60857 (1986)	Système de vidéodisque optique réfléchissant pré-enregistré. «Laser vision» 60 Hz/525 lignes – M/NTSC. Amendement 1 (1991). Amendement 2 (1997).
60883 (1987)	Méthode de mesure du rapport signal à bruit aléatoire de chrominance pour magnétoscopes.
60899 (1987)	Fréquence d'échantillonnage et codage à la source pour l'enregistrement audionumérique professionnel.
60908 (1987)	Système audionumérique à disque compact. Amendement 1 (1992).
60914 (1988)	Systèmes de conférence – Exigences électriques et audio.
60933:—	Systèmes audio, vidéo et audiovisuels – Interconnexions et valeurs d'adaptation.
60933-1 (1988)	Première partie: Connecteur 21 broches pour systèmes vidéo – Application n° 1. Amendement 1 (1992).
60933-2 (1991)	Partie 2: Connecteur 21 broches pour systèmes vidéo – Application n° 2.
60933-3 (1992)	Partie 3: Interface pour l'interconnexion de caméras pour le reportage électronique d'actualité et des magnétoscopes portatifs, utilisant des signaux non composites, pour les systèmes 625 lignes/ 50 trames.
60933-4 (1994)	Partie 4: Connecteurs et cordons pour les bus numériques à usages domestiques (D2B).
60933-5 (1992)	Partie 5: Connecteurs Y/C pour les systèmes vidéo. Valeurs d'adaptation électrique et description du connecteur.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

60766 (1983)	Helical-scan video-recording cartridge and reel-to-reel system (EIAJ-type 1) using 12,70 mm (0,5 in) magnetic tape.
60767 (1983)	Helical-scan video-tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type beta format.
60774:—	Helical-scan video-tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type VHS.
60774-1 (1994)	Part 1: VHS and compact VHS video cassette system.
60774-3 (1993)	Part 3: S-VHS.
60841 (1988)	Audio recording – PCM encoder/decoder system.
60843 (1987)	Helical-scan video-tape cassette system using 8 mm magnetic tape – Video 8.
60843-1 (1993)	Part 1: General specifications.
60843-2 (1992)	Part 2: PCM multi-track audio system.
60843-3 (1993)	Part 3: High-band specifications for Hi 8.
60844 (1988)	Pre-recorded capacitance grooveless videodisc system 50 Hz/625 lines – PAL, on type VHD.
60845 (1988)	Pre-recorded capacitance grooveless videodisc system 60 Hz/525 lines – NTSC, on type VHD.
60849 (1989)	Sound systems for emergency purposes.
60856 (1986)	Pre-recorded optical reflective videodisk system. "Laser vision" 50 Hz/625 lines – PAL. Amendment 1 (1991). Amendment 2 (1997).
60857 (1986)	Pre-recorded optical reflective videodisk system. "Laser vision" 60 Hz/525 lines – M/NTSC. Amendment 1 (1991). Amendment 2 (1997).
60883 (1987)	Measuring method for chrominance signal-to-random noise ratio for video-tape recorders.
60899 (1987)	Sampling rate and source encoding for professional digital audio recording.
60908 (1987)	Compact disc digital audio system. Amendment 1 (1992).
60914 (1988)	Conference systems – Electrical and audio requirements.
60933:—	Audio, video and audiovisual systems – Interconnections and matching values.
60933-1 (1988)	Part 1: 21-pin connector for video systems – Application No. 1. Amendment 1 (1992).
60933-2 (1991)	Part 2: 21-pin connector for video systems – Application No. 2.
60933-3 (1992)	Part 3: Interface for the interconnection of ENG cameras and portable VTRs using non-composite signals, for 625 line/50 field systems.
60933-4 (1994)	Part 4: Connector and cordset for domestic digital bus (D2B).
60933-5 (1992)	Part 5: Y/C connector for video systems. Electrical matching values and description of the connector.

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

60958 (1989) Interface audionumérique.
Amendement 1 (1992).
Amendement 2 (1995).

60958-2 (1994) Partie 2: Mode de livraison de l'information sur le logiciel.

60961 (1993) Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) de format L.

61016 (1989) Système de magnétoscope numérique à composantes à cassette à balayage hélicoïdal sur bande magnétique de 19 mm (format D-1).

61022 (1989) Interconnexion des récepteurs de radio et de télévision aux prises des réseaux de distribution.

61030 (1991) Systèmes audio, vidéo et audiovisuels – Bus Numérique Domestique(D2B).
Amendement 1 (1993)

61041:— Magnétoscopes hors radiodiffusion – Méthodes de mesure.

61041-1 (1990) Partie 1: Généralités, caractéristiques vidéo (NTSC/PAL) et audio (enregistrement longitudinal)

61041-2 (1994) Partie 2: Caractéristiques vidéo chrominance SECAM.

61041-3 (1993) Partie 3: Caractéristiques audio pour l'enregistrement MF.

61041-4 (1997) Partie 4: Bande étalon (NTSC/PAL/SECAM).

61041-5 (1997) Partie 5: Magnétoscopes en bande élargie, y compris ceux équipés de connecteurs Y/C (NTSC/PAL).

61053:— Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) (format bêta) – Enregistrement audio MF.

61053-1 (1991) Partie 1: Systèmes 625 lignes – 50 trames.

61053-2 (1991) Partie 2: Systèmes 525 lignes – 60 trames.

61054 (1991) Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) (format VHS) – Enregistrement audio MF.

61055:— Techniques de mesures et réglages en exploitation des magnétoscopes de radiodiffusion.

61055-1 (1991) Partie 1: Réglage en exploitation des magnétoscopes de radiodiffusion analogiques composites.

61055-2 (1991) Partie 2: Mesures mécaniques particulières.

61062 (1991) Appareils et systèmes audiovisuels – Plaques signalétiques – Marquage de l'alimentation électrique.

61077 (1991) Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) (format VHS) – Cassette vidéo compacte de format VHS.

61079:— Méthodes de mesure sur les récepteurs d'émissions de radiodiffusion par satellite dans la bande 12 GHz.

61079-1 (1992) Partie 1: Mesures en radiofréquence sur le matériel extérieur.

61079-2 (1992) Partie 2: Mesures électriques sur les syntoniseurs pour la radiodiffusion directe par satellite.

61079-3 (1993) Partie 3: Mesures électriques des performances globales des systèmes de réception constitués d'une unité extérieure et d'un syntoniseur pour radiodiffusion directe par satellite.

61079-4 (1993) Partie 4: Mesures électriques sur les décodeurs son/données pour le système NTSC à sous-porteuse numérique.

61079-5 (1993) Partie 5: Mesures électriques sur les décodeurs pour les systèmes MAC/paquet.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

60958 (1989) Digital audio interface.
Amendment 1 (1992).
Amendment 2 (1995).

60958-2 (1994) Part 2: Software information delivery mode.

60691 (1993) Helical-scan video-tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type L.

61016 (1989) Helical-scan digital component videocassette recording system using 19 mm magnetic tape (format D-1).

61022 (1989) Interconnection of radio and TV receivers to feeder system outlets.

61030 (1991) Audio, video and audiovisual system – Domestic Digital Bus (D2B).
Amendment 1 (1993)

61041:— Non-broadcast video-tape recorders – Methods of measurement.

61041-1 (1990) Part 1: General video (NTSC/PAL) and audio (longitudinal) characteristics.

61041-2 (1994) Part 2: Video characteristics chrominance SECAM.

61041-3 (1993) Part 3: Audio characteristics for FM recording.

61041-4 (1997) Part 4: Calibration tape (NTSC/PAL/SECAM).

61041-5 (1977) Part 5: High-band video tape recorders, including those equipped with Y/C video connectors (NTSC/PAL).

61053:— Helical-scan video-tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type beta format – FM audio recording.

61053-1 (1991) Part 1: 625 lines – 50 field systems.

61053-2 (1991) Part 2: 525 lines – 60 field systems.

61054 (1991) Helical-scan video-tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type VHS – FM audio recording.

61055:— Measurement techniques and operational adjustments of broadcast VTFs.

61055-1 (1991) Part 1: Operational adjustments on analogue composite broadcast VTRs.

61055-2 (1991) Part 2: Special mechanical measurements and alignments.

61062 (1991) Audiovisual equipment and systems – Rating plates – Marking of electricity supply.

61077 (1991) Helical-scan video-tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type VHS – Compact VHS videocassette.

61079:— Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band.

61079-1 (1992) Part 1: Radio-frequency measurements on outdoor units.

61079-2 (1992) Part 2: Electrical measurements on DBS tuner units.

61079-3 (1993) Part 3: Electrical measurements of overall performance of receiver systems comprising an outdoor unit and a DBS tuner unit.

61079-4 (1993) Part 4: Electrical measurements on sound/data decoder units for the digital sub-carrier NTSC system.

61079-5 (1993) Part 5: Electrical measurements on decoder units for MAC/packet systems.

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

61096 (1992) Méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de lecture pour les disques compacts audionumériques.
Amendement 1 (1996).

61104 (1992) Système de vidéodisque compact – 12 cm CD-V.

61105 (1991) Bandes de référence pour les systèmes de magnétoscopes.

61106 (1993) Vidéodisques – Méthodes de mesure des paramètres.

61114-1 (1992) Méthodes de mesure pour les antennes de réception des émissions de radiodiffusion par satellite dans la bande 12 GHz – Partie 1: Mesures électriques sur les antennes de réception des émissions de radiodiffusion par satellite.

61114-2 (1996) Partie 2: Essais mécaniques et climatiques sur les antennes de réception à usage individuel ou collectif.

61118 (1993) Système de magnétoscope à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) de type M2.

61119:— Système audionumérique à cassette (DAT).

61119-1 (1992) Partie 1: Dimensions et caractéristiques.

61119-2 (1991) Partie 2: Bande magnétique étalon.

61119-3 (1992) Partie 3: Propriétés des bandes.

61119-4 (1997) Partie 4: Format de paquet de caractères.

61119-5 (1993) Partie 5: DAT pour usage professionnel.

61119-6 (1992) Partie 6: Système de gestion des copies consécutives.

61119-7 (1995) Partie 7: Règles d'utilisation du logo DAT.

61120:— Système d'enregistrement à bande audionumérique, bobine à bobine, utilisant une bande magnétique de 6,3 mm, à usage professionnel.

61120-1 (1991) Partie 1: Généralités.

61120-2 (1991) Partie 2: Format A.

61120-3 (1991) Partie 3: Format B.

61120-4 (1992) Partie 4: Propriétés des bandes magnétiques: définitions et méthodes de mesure.

61120-5 (1995) Partie 5: Bobines.

61122 (1991) Système d'enregistrement magnétique à image fixe sur disque flexible.

61146:— Caméras vidéo (PAL/SECAM/NTSC) – Méthodes de mesure.

61146-1 (1994) Partie 1: Caméras monocapteurs hors de la radiodiffusion.

61146-2 (1997) Partie 2: Caméras professionnelles à deux et trois capteurs.

61146-3 (1997) Partie 3: Caméscopes hors de la radiodiffusion.

61147 (1993) Utilisation de la transmission par infrarouge et prévention ou gestion des interférences entre les systèmes.

61149 (1995) Guide pour le maniement et le fonctionnement en sécurité du matériel mobile de radiocommunication.

61179-0 (1993) Système de magnétoscope numérique à chrominance composite à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 19 mm, format D2 (NTSC, PAL, PAL-M).

61213 (1993) Enregistrement audio-analogique sur bande vidéo – Polarité de magnétisation.

61237:— Magnétoscopes de radiodiffusion – Méthodes de mesure.

61237-1 (1994) Partie 1: Mesures mécaniques.

61237-2 (1995) Partie 2: Mesures électriques pour les signaux vidéo analogiques composites.

61237-3 (1995) Partie 3: Mesures électriques pour les signaux vidéo analogiques à composantes.

61237-4 (1997) Partie 4: Mesure des caractéristiques audio-analogiques.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

61096 (1992) Methods of measuring the characteristics of reproducing equipment for digital audio compact discs.
Amendment 1 (1996).

61104 (1992) Compact disc video system – 12 cm CD-V.

61105 (1991) Reference tapes for video-tape recorder systems.

61106 (1993) Videodisks – Methods of measurement for parameters.

61114-1 (1992) Methods of measurement on receiving antennas for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 1: Electrical measurements on DBS receiving antennas.

61114-2 (1996) Part 2: Mechanical and environmental tests on individual and collective receiving antennas.

61118 (1993) Helical-scan video tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape – Type M2.

61119:— Digital audio tape cassette system.

61119-1 (1992) Part 1: Dimensions and characteristics.

61119-2 (1991) Part 2: DAT calibration tape.

61119-3 (1992) Part 3: DAT tape properties.

61119-4 (1997) Part 4: Character pack format.

61119-5 (1993) Part 5: DAT for professional use.

61119-6 (1992) Part 6: Serial copy management system.

61119-7 (1995) Part 7: DAT logo application rule.

61120:— Digital audio tape recorder reel to reel system, using 6,3 mm magnetic tape, for professional use.

61120-1 (1991) Part 1: General requirements.

61120-2 (1991) Part 2: Format A.

61120-3 (1991) Part 3: Format B.

61120-4 (1992) Part 4: Magnetic tape properties: definition and methods of measurement.

61120-5 (1995) Part 5: Reels.

61122 (1991) Still video floppy disk magnetic recording system.

61146:— Video cameras (PAL/SECAM/NTSC) – Methods of measurements.

61146-1 (1994) Part 1: Non-broadcast single-sensor cameras.

61146-2 (1997) Part 2: Two- and three-sensor professional cameras.

61146-3 (1997) Part 3: Non-broadcast camera-recorders.

61147 (1993) Uses of infra-red transmission and the prevention or control of interference between systems.

61149 (1995) Guide for safe handling and operation of mobile radio equipment.

61179-0 (1993) Helical-scan digital composite video cassette recording system using 19 mm magnetic tape, format D2 (NTSC, PAL, PAL-M).

61213 (1993) Analogue audio recording on video tape – Polarity of magnetization.

61237:— Broadcast video tape recorders – Methods of measurement.

61237-1 (1994) Part 1: Mechanical measurements.

61237-2 (1995) Part 2: Electrical measurements of analogue composite video signals.

61237-3 (1995) Part 3: Electrical measurements of analogue component video signals.

61237-4 (1997) Part 4: Analogue audio performance measurements.

(continued)

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

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 100 *(suite)*

61295 (1994) Bandes étalons pour magnétoscopes de radiodiffusion.

61305:— Equipements et systèmes audio grand public haute fidélité – Méthodes pour mesurer et spécifier les performances.

61305-1 (1995) Partie 1: Généralités.

61305-2 (1997) Partie 2: Récepteurs radio FM.

61305-3 (1995) Partie 3: Amplificateurs.

61319:— Interconnexions des équipements de réception satellite.

61319-1 (1995) Partie 1: Europe.

61319-2 (1997) Partie 2: Japon.

61320 (1996) Manuel de symboles audio et vidéo.

61327 (1995) Système de magnétoscope numérique à chrominance composite à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) – Format D-3.

61329 (1995) Equipements pour systèmes électroacoustiques – Méthodes de mesure et de spécification de la qualité de fonctionnement des sondeurs (transducteurs électroacoustiques de production de sons).

61595:— Système d'enregistrement à bande audionumérique multivoie (DATR), bobine à bobine, à usage professionnel.

61595-1 (1997) Partie 1: Format A.

71595-2 (1997) Partie 2: Format B.

61602 (1996) Connecteurs utilisés dans le domaine des techniques audio, vidéo et audiovisuelles.

61603:— Transmission de signaux audio et/ou vidéo et de signaux similaires au moyen du rayonnement infrarouge.

61603-1 (1997) Partie 1: Généralités.

61603-2 (1997) Partie 2: Systèmes de transmission audio large bande et signaux similaires.

61603-3 (1997) Partie 3: Transmission audio pour systèmes de conférence et systèmes similaires.

61606 (1997) Equipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio.

61610 (1995) Images imprimées et transparents obtenus à partir des sources électroniques – Evaluation de la qualité de l'image.

61886 (1997) Systèmes audiovisuels – Système de transmission de textes interactifs (ITTS)

61938 (1996) Systèmes audio, vidéo et audiovisuels – Interconnexions et valeurs d'adaptation – Valeurs d'adaptation recommandées des signaux analogiques.

IEC publications prepared by Technical Committee No. 100 *(continued)*

61295 (1994) Calibration tapes for broadcast VTRs.

61305:— Household high-fidelity audio equipment and systems – Methods of measuring and specifying the performance.

61305-1 (1995) Part 1: General.

61305-2 (1997) Part 2: FM radio tuners.

61305-3 (1995) Part 3: Amplifiers.

61319:— Interconnections of satellite receiving equipment.

61319-1 (1995) Part 1: Europe.

61319-2 (1997) Part 2: Japan.

61320 (1996) Handbook of audio and video symbols.

61327 (1995) Helical-scan digital composite video cassette recording system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape – Format D-3.

61329 (1995) Sound system equipment – Methods of measuring and specifying the performance of sounders (electroacoustic transducers for tone production).

61595:— Multichannel digital audio tape recorder (DATR), reel-to-reel system, for professional use.

61595-1 (1997) Part 1: Format A.

61595-2 (1997) Part 2: Format B.

61602 (1996) Connectors used in the field of audio, video and audiovisual engineering.

61603:— Transmission of audio and/or video and related signals using infra-red radiation.

61603-1 (1997) Part 1: General.

61603-2 (1997) Part 2: Transmission systems for audio wide band and related signals.

61603-3 (1997) Part 3: Transmission systems for audio signals for conference and similar systems.

61606 (1997) Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic methods of measurement of audio characteristics.

61610 (1995) Prints and transparencies produced from electronic sources – Assessment of image quality.

61886 (1997) Audiovisual systems – Interactive text transmission system (ITTS)

61938 (1996) Audio, video and audiovisual systems – Interconnections and matching values – Preferred matching values of analogue signals.

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

ISBN 2-8318-4078-3



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