

**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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>
e-mail: inmail@iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

For price, see current catalogue
For price, see current catalogue

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)	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

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

	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

	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

	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

	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

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.

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.

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)

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

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 radiodiffusion 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*

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*

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)*

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*