NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
244-13

Première édition
First edition
1991–04

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

Partie 13:
Qualités de fonctionnement des émetteurs de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence

Methods of measurement for radio transmitters

Part 13:
Performance characteristics for FM sound broadcasting

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 244-13: 1991

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement
  (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates

  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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.*

* 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
244-13

Première édition
First edition
1991–04

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

Partie 13:
Qualités de fonctionnement des émetteurs de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence

Methods of measurement for radio transmitters

Part 13:
Performance characteristics for FM sound broadcasting

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève Suisse
Téléfax: +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 U

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

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

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

INTRODUCTION 6

Articles

1 Domaine d'application 8

2 Références normatives 8

3 Terminologie générale et définitions 10

4 Conditions générales de fonctionnement 12

5 Conditions générales de mesure 12

6 Caractéristiques générales 14

7 Caractéristiques de qualité d'émission 14

8 Modulation indésirable 28

9 Emissions hors bande (Mesure exceptionnelle) 36

10 Dispositions concernant les émetteurs équipés de limiteurs (à l'étude) 40

11 Mesures particulières pour les signaux supplémentaires (à l'étude) 40

Montage de mesure I

Montage de mesure II

Annexes (normatives)

A Recommandation 468-4 du CCIR 44

B Extrait de la Recommandation 559 du CCIR 58

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 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 Scope 9

2 Normative references 9

3 General terms and definitions 11

4 General conditions of operation 13

5 General conditions of measurement 13

6 General characteristics 15

7 Transmission performance characteristics 15

8 Unwanted modulation 29

9 Out-of-band emission (Occasional measurement) 37

10 Assessment for transmitter equipped with limiters (Under consideration) 41

11 Special measurement for supplementary signals (Under consideration) 41

Measuring arrangement I

Measuring arrangement II

Annexes (normative)

A CCIR Recommendation 468-4 45

B Extract from CCIR Recommendation 559 59

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 ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Partie 13: Qualités de fonctionnement des émetteurs de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence

AVANT-PROPOS

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.

3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le voeu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Sous-Comité 12C: Matériels émetteurs, du Comité d'Études n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
12C(BC) 215	12C(BC) 221

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

Cette nouvelle partie incorpore toutes les mesures à recommander pour les émetteurs FM de radiodiffusion sonore en une seule publication qui annule et remplace tous les autres articles correspondant à ce sujet dans les publications suivantes:

CEI 244-2, 1969
CEI 244-2A, 1969
CEI 244-2B, 1969
CEI 244-3, 1972
CEI 244-3A, 1971
CEI 244-3B, 1972
CEI 244-4, 1973

Les annexes A et B font parties intégrantes de la présente partie de la CEI 244.

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 FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 13: Performance characteristics for FM sound broadcasting

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.

3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 12C: Transmitting equipment, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
12C(CO) 215	12C(CO) 221

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

This new part therefore incorporates all the recommended measurements for FM sound broadcasting transmitters in a single publication and supersedes all clauses dealing with FM broadcasting transmitters in the following existing publications:

IEC 244-2, 1969
IEC 244-2A, 1969
IEC 244-2B, 1969
IEC 244-3, 1972
IEC 244-3A, 1971
IEC 244-3B, 1972
IEC 244-4, 1973

Annexes A and B form an integral part of this part of IEC 244.

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale appartient à une série de normes dont l'ensemble constitue la CEI 244.

Certaines des parties existantes de la CEI 244 sont en cours de mise à jour et plusieurs d'entre elles seront révisées ou retirées. Quand ce processus sera terminé, la série complète des publications comprendra une partie ayant trait aux caractéristiques générales, où l'on trouvera des références aux publications applicables du CCIR* et au Règlement des Radiocommunications, et un certain nombre de parties spécialisées traitant chacune d'un type particulier d'émetteur.

* Dans la plupart des cas les références aux publications du CCIR ne possèdent pas de numéros de révision; ceci est fait de façon délibérée car il est entendu que ces références sont toujours faites à la dernière édition des publications du CCIR. Exception faite de la Recommandation 468-4 dont le texte est reproduit intégralement dans cette publication.

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

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series of parts of IEC 244.

A number of existing parts of IEC 244 are currently under review and several of these will be revised or withdrawn. When this process is complete, this series of publications will comprise one part dealing with general characteristics, with cross-references to relevant CCIR publications* and the Radio Regulations, and a number of specialized parts, each dealing with particular types of transmitter.

---

* In most cases references to CCIR publications deliberately omit the revision number: it is assumed that reference will always be made to the later revision of CCIR publications. An exception is made here for Recommendation 468-4, whose text is reproduced in full in this publication.

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 ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Partie 13: Qualités de fonctionnement des émetteurs de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence

---

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les méthodes de mesure pour évaluer la qualité de fonctionnement des émetteurs de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence. Pour évaluer toutes les autres caractéristiques de l'émetteur, cette norme doit être utilisée conjointement avec les publications citées à l'article 2.

La présente norme est destinée à réaliser les essais de type, ainsi que les essais de réception et les essais en usine.

Il n'est pas obligatoire de mesurer toutes les caractéristiques définies. Des mesures complémentaires peuvent être convenues entre le client et le fournisseur.

Les qualités de fonctionnement mesurées conformément à cette norme permettront de comparer les résultats de mesures réalisées par différents observateurs.

Les limites de fonctionnement acceptable ne sont pas définies dans cette norme. Cependant, quelques valeurs sont données à titre d'information en liaison avec la présentation des caractéristiques mesurées.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

2.1 *Publications de la CEI*

215: 1987, *Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique.*

Modification n° 1 (1990).

244-1: 1968, *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques - Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée (en révision).*

Modification n° 2 (1989) à la CEI 244-1A (1968), *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques - Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée - Premier complément: Annexes.*

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 FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 13: Performance characteristics for FM sound broadcasting

---

1 Scope

This International Standard contains the method of measurement to assess the performance characteristics of frequency modulated transmitters for sound broadcasting. To assess all other characteristics, this standard needs to be used in conjunction with the publications quoted in clause 2.

This standard is intended to be used for type tests and acceptance or factory tests.

It is not mandatory to measure all the described characteristics. Additional measurements may be carried out as an agreement between customer and manufacturer.

The performance characteristics measured in accordance with this standard makes possible the comparison of the results of measurements made by different observers.

Limiting values for acceptable performance are not covered by this standard but, in connection with the presentation of measured characteristics, some data are given for clarity.

2 Normative references

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

2.1 *IEC publications*

215: 1987, *Safety requirements for radio transmitting equipment.*

Amendment No. 1 (1990).

244-1: 1968, *Methods of measurement for radio transmitters - Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption (under revision).*

Amendment No. 2 (1989) to IEC 244-1A (1968), *Methods of measurement for radio transmitters - Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption - First supplement: Appendices.*

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

244-12-1: 1989, *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques - Douzième partie: Guide de rédaction des feuilles de spécification des émetteurs et des réémetteurs de télévision et de radiodiffusion sonore - Caractéristiques à spécifier.*

244-12-2: 1989, *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques - Douzième partie: Guide de rédaction des feuilles de spécification des émetteurs et des réémetteurs de télévision et de radiodiffusion sonore - Feuilles de spécification.*

864-1: 1986, *Normalisation des interconnexions entre les émetteurs ou les systèmes d'émetteurs de radiodiffusion et les systèmes de télésurveillance - Première partie: Normes d'interface pour les systèmes à interconnexions câblées.*

2.2 *Publications du CCIR*

Recommandation 450, *Normes d'émission pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence en ondes métriques.*

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

Recommandation 559, *Mesure objective des rapports de protection RF en radiodiffusion (B.km, B.hm et B.dam).*

Recommandation 643, *Système destiné à l'accord automatique ainsi qu'à d'autres fonctions dans les récepteurs de radiodiffusion FM et utilisable avec le système à fréquence pilote.*

Rapport 463, *Emission simultanée, avec un seul émetteur, de plusieurs programmes ou d'autres signaux en radiodiffusion sonore à modulation de fréquence.*

3 Terminologie générale et définitions

3.1 *Emetteur pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence*

Le terme «émetteur pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence» utilisé dans la présente Norme internationale désigne les équipements ayant une sortie radiofréquence à modulation de fréquence et une entrée aux fréquences de la bande de base, acceptant des signaux monophoniques et stéréophoniques, ainsi que des signaux de services supplémentaires multiplexés.

3.2 *Description des normes d'émission pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence*

Les normes d'émission pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence font l'objet de la Recommandation 450 du CCIR.

Les services supplémentaires sont décrits dans le Rapport 463 du CCIR et dans la Recommandation 643 du CCIR.

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

244-12-1: 1989, *Methods of measurement for radio transmitters - Part 12: Guideline for drawing up descriptive leaflets for transmitters and transposers for sound and television broadcasting - Characteristics to be specified.*

244-12-2: 1989, *Methods of measurement for radio transmitters - Part 12: Guideline for drawing up descriptive leaflets for transmitters and transposers for sound and television broadcasting - Specification sheets.*

864-1: 1986, *Standardization of interconnections between broadcasting transmitters or transmitter systems and supervisory equipment - Part 1: Interface standards for systems using dedicated interconnections.*

2.2 *CCIR publications*

Recommendation 450, *Transmission standards for FM sound broadcasting at VHF.*

Recommendation 468-4: 1990, *Measurement of audio-frequency noise voltage level in sound broadcasting.*

Recommendation 559, *Objective measurement of radio-frequency protection ratios in LF, MF and HF broadcasting.*

Recommendation 643, *System for automatic tuning and other applications in FM radio receivers for use with the pilot-tone system.*

Report 463, *Transmission of several sound programmes or other signals with a single transmitter in frequency-modulation sound broadcasting.*

3 General terms and definitions

3.1 *Frequency modulated sound transmitter*

The term "frequency modulated sound transmitter" is used in this standard to denote equipment with a FM radio-frequency output and a baseband frequency input which can accept monophonic, stereophonic and supplementary service multiplexed signals.

3.2 *Description of the transmission systems for FM sound broadcasting*

The transmission systems for FM sound broadcasting are laid down in CCIR Recommendation 450.

Supplementary services are described in CCIR Report 463 and CCIR Recommendation 643.

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 *Définitions des qualités de fonctionnement*

Ces définitions sont contenues dans les articles décrivant la méthode de mesure et sont conformes à celles données dans la CEI 244-12-1 et 244-12-2.

4 Conditions générales de fonctionnement

- L'émetteur FM de radiodiffusion sonore doit être essayé aux conditions normales de fonctionnement et à sa puissance de sortie nominale.
- La tension d'alimentation du réseau et les conditions d'environnement doivent être notées en même temps que les résultats des mesures.
- L'émetteur FM de radiodiffusion sonore doit être raccordé à une charge de mesure dont l'impédance, exprimée sous forme d'affaiblissement d'adaptation par rapport à l'impédance de charge nominale de l'émetteur, ne sera pas inférieure à 26 dB aux fréquences comprises dans la bande d'émission FM et à 16 dB aux fréquences indésirables mesurées en dehors de cette bande.

5 Conditions générales de mesure

5.1 *Dispositions concernant les signaux d'entrée et de sortie*

- Les montages utilisés pour mesurer les signaux d'entrée et de sortie sont représentés sur des schémas donnés aux pages 42 et 43.
- L'équipement de mesure, l'appareil faisant l'objet des essais et toutes les liaisons entre eux doivent avoir des impédances soigneusement adaptées.
- Les qualités de fonctionnement doivent être mesurées à travers un coupleur directionnel.

5.2 *Équipements de mesure*

En entrée:

- Les signaux de modulation pour l'émetteur à l'essai doivent être fournis par un ou deux générateurs à faible distorsion en bande de base, couvrant les fréquences jusqu'à 100 kHz.
- Un codeur stéréo doit être utilisé pour la stéréophonie. Si l'émetteur ne comprend pas de codeur stéréo, un codeur stéréo d'essai extérieur doit être utilisé.
- Si nécessaire, des équipements auxiliaires seront utilisés pour la génération de signaux supplémentaires (par exemple codeur RDS).

En sortie:

- Toutes les mesures concernant la qualité de l'émission doivent être réalisées avec des signaux de la bande de base, à la sortie d'un démodulateur d'essai.
- Pour la stéréophonie, les signaux doivent être mesurés à la sortie d'un décodeur d'essai stéréo.
- Pour les signaux supplémentaires, un décodeur de mesure doit être utilisé (par exemple décodeur RDS).

NOTE - Comme les résultats de ces mesures dépendent étroitement de la qualité de l'équipement d'essai, il est nécessaire de vérifier d'abord la qualité globale de l'équipement d'essai en l'absence de l'émetteur testé.

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

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 *Definitions of performance characteristics*

These definitions are given in the clauses describing the method of measurement and are in line with those given in IEC 244-12-1 and IEC 244-12-2.

4 General conditions of operation

- The FM sound transmitter shall be tested under normal operating conditions at its rated output power.
- The mains supply and the environmental conditions shall be stated with the measurement results.
- The FM sound transmitter shall be connected to a test load which has an impedance expressed in terms of return-loss relative to the nominal load impedance of the transmitter of not less than 26 dB at frequencies within the FM broadcasting band and 16 dB at frequencies of any measured unwanted frequency outside this band.

5 General conditions of measurement

5.1 *Input and output signal arrangements*

- For the purposes of measurement, the input and output signal arrangements are shown in the form of diagrams given on pages 42 and 43.
- The impedance of the test equipment, the test object and all connections between them shall be accurately matched.
- The performance characteristics shall be measured via a directional coupler.

5.2 *Measuring equipment*

At the input:

- The modulating signals for the transmitter under test shall be provided by one or two baseband low distortion generators covering the frequencies up to 100 kHz.
- For stereophony, a stereo coder shall be used. If the transmitter does not incorporate a stereo coder, an external test stereo coder shall be used.
- If required auxiliary equipment for generating, supplementary signals will be used (e.g. RDS coder).

At the output:

- All measurements concerning the transmission performances shall be carried out at baseband signals, at the output of a test demodulator.
- For stereophony, the signals at the output of a test stereo decoder shall be measured.
- For supplementary signals, a test decoder shall be used (e.g. RDS decoder).

NOTE - Because the results of these measurements are critically dependent on the performance of the test equipment, it is necessary to check first the overall performance of the test equipment in the absence of the transmitter under test.

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 *Conditions de modulation et de puissance de sortie*

- Pour chaque mesure, les conditions de modulation seront précisées dans les articles décrivant la méthode de mesure.
- La puissance de sortie est la puissance de la porteuse non modulée.
- Toutes les mesures doivent être réalisées à la puissance de sortie nominale.

5.4 *Unités utilisées*

Les résultats peuvent être indiqués en décibels ou en pourcentages, selon les besoins.

6 Caractéristiques générales

Les méthodes de mesure des caractéristiques générales de l'émetteur, comme l'impédance d'entrée, la puissance de sortie et la stabilité en fréquence seront décrites dans la CEI 244-1 (en révision).

7 Caractéristiques de qualité d'émission

Les mesures peuvent être réalisées avec des signaux de la bande de base (fréquences jusqu'à 100 kHz maximum) et/ou avec des signaux audiofréquence (fréquences jusqu'à 15 kHz).

Les mesures aux fréquences de la bande de base sont réalisées à l'entrée multiplexe de l'émetteur. Les filtres de limitation de la bande audio et de préaccentuation dans l'émetteur ou la désaccentuation dans le démodulateur ne sont pas en service, sauf disposition contraire.

Les mesures en audiofréquence sont réalisées à l'entrée audio de l'émetteur. Les filtres de limitation de la bande audio et de préaccentuation dans l'émetteur ou le codeur stéréo et le filtre de désaccentuation dans le démodulateur ou dans le décodeur stéréo sont en service, sauf disposition contraire.

7.1 *Caractéristique amplitude/fréquence en bande de base*

7.1.1 *Définition*

La tension du signal d'entrée de modulation étant constante, la caractéristique amplitude/fréquence en bande de base est la variation en fonction de la fréquence, de l'amplitude du signal démodulé par rapport à l'amplitude correspondant à une certaine fréquence de référence.

7.1.2 *Montage de mesure*

On doit utiliser le montage I, page 42, avec un seul générateur de signaux connecté à l'entrée. La sortie du démodulateur d'essai doit être reliée à un analyseur de spectre ou à un équipement de mesure de tension.

7.1.3 *Procédure de mesure*

- Vérifier si les filtres de préaccentuation, de désaccentuation et les filtres de limitation de bande sont *hors* service.
- Régler le signal d'entrée et la fréquence de référence spécifiée.

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 *Modulation and output power conditions*

- The modulation conditions for each measurement are given in the clauses describing the method of measurement.
- The output power is the power of the unmodulated carrier.
- All measurements shall be carried out at rated output power.

5.4 *Units used*

As needed, results may either be given in decibels or as percentages.

6 General characteristics

The method of measurement of the general characteristics of the transmitter such as input impedance, output power and frequency stability will be described in IEC 244-1 (under revision).

7 Transmission performance characteristics

Measurement can be performed on baseband signals (at frequencies up to a maximum of 100 kHz) and/or audio-frequency signals (at frequencies up to 15 kHz).

The baseband measurements are made at the multiplex input of the transmitter. The audio band limiting and pre-emphasis in the transmitter and the de-emphasis in the demodulator are not in circuit, unless otherwise stated.

The audio-frequency measurements are made at the audio input of the transmitter. The audio band limiting and pre-emphasis in the transmitter or stereo coder and the de-emphasis in the demodulator or in the stereo decoder are in circuit, unless otherwise stated.

7.1 *Amplitude/baseband-frequency characteristic*

7.1.1 *Definition*

The amplitude/baseband-frequency characteristic is the variation of the amplitude of the demodulated signal with frequency for a constant value of the demodulating input signal voltage, relative to the amplitude at a certain reference frequency.

7.1.2 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement I, page 42, with one signal generator at the input shall be used. The test demodulator output shall be connected to a spectrum analyser or voltage measuring equipment.

7.1.3 *Measurement procedure*

- Check that the pre- and de-emphasis filters and band-limiting filters are *out* of circuit.
- Adjust the input signal to a specified reference frequency.

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

- Régler le niveau d'entrée pour obtenir une certaine excursion de fréquence spécifiée de l'émetteur.
- Faire varier la fréquence du signal de modulation manuellement ou continuellement par un dispositif de balayage jusqu'à 76 kHz (certaines spécifications demandent 100 kHz).
- Maintenir le niveau d'entrée constant.
- Mesurer le niveau du signal de sortie du démodulateur en fonction de la fréquence de modulation.
- Si nécessaire, répéter la procédure pour d'autres valeurs d'excursion de fréquence.

7.1.4 Présentation des résultats

- Les résultats peuvent être présentés sous forme de tableaux ou de graphiques en fonction de l'amplitude du signal de sortie à la fréquence de référence. L'excursion de fréquence à la fréquence de référence doit également être précisée.

7.2 Intermodulation aux fréquences de la bande de base

7.2.1 Introduction

La mesure d'intermodulation est basée sur une méthode utilisant deux signaux d'amplitude égale, f_1 et f_2, à un intervalle $f_2 - f_1 = 1$ kHz. Les produits intéressants sont les produits de second ordre, c'est-à-dire la fréquence de différence de 1 kHz et $(f_1 + f_2)$, et les produits de troisième ordre, c'est-à-dire les fréquences 1 kHz en dessous de f_1 (f_1 – 1 kHz) et 1 kHz au-dessus de f_2 (f_2 + 1 kHz). La fréquence la plus basse pour f_1 doit être de 3 kHz.

7.2.2 Définition

Avec un signal de modulation en bande de base composé de deux oscillations sinusoïdales d'amplitude égale espacées de 1 kHz, le niveau d'intermodulation de second ordre (de troisième ordre) est le rapport, exprimé en pourcentage ou en décibels, (1) de la valeur efficace de la somme arithmétique de la composante d'intermodulation de second ordre (de troisième ordre), (2) à la valeur efficace de la somme arithmétique des composantes désirées à la sortie du démodulateur.

7.2.3 Montage de mesure

On doit utiliser le montage I, page 42, avec deux générateurs de fréquence de la bande de base connectés à l'entrée de l'émetteur. La séparation entre les sorties des deux générateurs ne doit pas être inférieure à 40 dB. La sortie du démodulateur est reliée à un analyseur de spectre.

7.2.4 Procédure de mesure

- Vérifier si les filtres de préaccentuation, de désaccentuation et les filtres de limitation de bande sont *hors* service.
- Régler un signal d'entrée à f_1.
- Régler l'autre signal d'entrée f_2 à une fréquence supérieure de 1 kHz.
- Régler les deux signaux d'entrée au même niveau pour obtenir 50 % de l'excursion spécifiée de l'émetteur testé avec un seul signal 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

- Adjust the input level so that the frequency deviation of the transmitter has a specified value.

- Vary the frequency of the modulating signal either manually or continuously by sweeping up to 76 kHz (some specifications ask for up to 100 kHz).

- Keep the input level constant.

- Measure the level of the demodulator output signal as a function of the modulation frequency.

- If required, repeat the procedure for other values of frequency deviation.

7.1.4 *Presentation of the results*

- The results may be presented as a table or a graph relative to the amplitude of the output at reference frequency. The frequency deviation at reference frequency shall be stated.

7.2 *Baseband-frequency demodulation*

7.2.1 *Introduction*

The method of intermodulation measuring is based on the method using two signals with frequencies f_1 and f_2 and equal amplitudes with a frequency difference $f_2 - f_1 = 1$ kHz. The products of interest are the difference tone of 1 kHz and $(f_1 + f_2)$ as the second order products and the tones 1 kHz below f_1, $(f_1 - 1$ kHz), and 1 kHz above f_2 $(f_2 + 1$ kHz), as the third order products. The lowest frequency for f_1 shall be 3 kHz.

7.2.2 *Definition*

The second order (third order) intermodulation level is the ratio, expressed as a percentage or in decibels, between (1) the arithmetic sum of the r.m.s. values of the second order (third order) intermodulation component and (2) the arithmetic sum of the r.m.s. values of the wanted components at the demodulator output, for a modulation signal consisting of two tones of equal amplitude, generated within the baseband and spaced 1 kHz apart.

7.2.3 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement I, page 42, shall be used. Two baseband generators are connected to the input of the transmitter. The isolation between the output of the generators shall be at least 40 dB. The spectrum analyser is connected to the output of the demodulator.

7.2.4 *Measuring procedure*

- Check that the pre- and de-emphasis filters and band-limiting filters are *out* of circuit.

- Adjust one input signal to frequency f_1.

- Adjust the other input signal f_2 to a frequency 1 kHz higher.

- Adjust both input signals to the same level, so that one modulating signal gives 50 % of the specified deviation value of the transmitter under test.

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

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

- Faire varier les fréquences d'entrée jusqu'à 76 kHz, avec une excursion constante et en maintenant un écart de 1 kHz entre les deux fréquences (certaines spécifications demandent des mesures jusqu'à 100 kHz).
- Mesurer à l'aide de l'analyseur de spectre, pour un certain nombre de fréquences distinctes, les valeurs efficaces des composantes d'intermodulation de second ordre et de troisième ordre, ainsi que les valeurs efficaces des composantes désirées en sortie du démodulateur.
- Si nécessaire, répéter la procédure pour d'autres valeurs d'excursion de fréquence.

NOTE - Une autre valeur que 1 kHz peut être utilisée pour la fréquence différentielle $f_d = f_2 - f_1$.

7.2.5 *Présentation des résultats*

Les composantes hors bande ne doivent pas être prises en compte.

Le niveau de chaque composante d'intermodulation doit être précisé, les mesures doivent être exprimées en pourcentage ou en décibels relatifs à la somme arithmétique des composantes utiles. Les résultats doivent être présentés sous forme de tableaux ou de graphiques en fonction de la plus haute fréquence f_2. L'excursion doit également être indiquée.

7.3 *Caractéristique amplitude/audiofréquence*

7.3.1 *Définition*

La tension du signal d'entrée étant constante, la caractéristique amplitude/audiofréquence est la variation en fonction de la fréquence, de l'amplitude du signal démodulé/décodé par rapport à l'amplitude correspondant à une certaine fréquence de référence.

7.3.2 *Montage de mesure*

En monophonie, on doit utiliser le montage I, page 42.

En stéréophonie, on doit utiliser le montage II, page 43, en effectuant les mesures d'abord pour l'entrée A du codeur et la sortie A du décodeur, puis pour l'entrée B du codeur et la sortie B du décodeur.

Dans les deux cas, un seul générateur de signaux doit être utilisé en entrée. La sortie du démodulateur d'essai doit être reliée à un analyseur de spectre ou à un équipement de mesure de tension.

7.3.3 *Procédure de mesure*

- Vérifier si les filtres de pré- ou désaccentuation appropriés sont *en* service.
- Régler le signal d'entrée à la fréquence de référence spécifiée.
- Régler le niveau d'entrée à la fréquence de référence de telle sorte que l'excursion de fréquence à 15 kHz ne dépasse pas l'excursion maximale autorisée (75 kHz ou 50 kHz).
- Faire varier la fréquence du signal de modulation manuellement ou continuellement par un dispositif de balayage jusqu'à 15 kHz.
- Maintenir le niveau d'entrée constant.

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

- Vary the input frequencies up to 76 kHz keeping the input frequency spacing at 1 kHz and the frequency deviation constant (some specifications ask for measurements up to 100 kHz).

- Measure for a number of discrete frequencies the r.m.s. values of the second order and third order intermodulation components and the r.m.s. values of the wanted components at the output of the demodulator from the spectrum analyser.

- If required, repeat this procedure for other values of the frequency deviation.

NOTE - Another value other than 1 kHz may be used for the frequency difference $f_d = f_2 - f_1$.

7.2.5 *Presentation of the results*

Components falling outside the frequency range shall not be taken into account.

The values of levels of each intermodulation component shall be given as a percentage or in decibels relative to the arithmetic sum of the wanted components. The results shall be presented in the form of tables or graphs as a function of the highest f_2 frequency. The frequency deviation shall also be stated with the results.

7.3 *Amplitude/audio-frequency characteristic*

7.3.1 *Definition*

The amplitude/audio-frequency characteristic is the variation of the amplitude of the demodulated/decoded signal with frequency for a constant value of the input signal voltage, relative to the amplitude at a certain reference frequency.

7.3.2 *Measuring arrangement*

In the case of monophony, arrangement I, page 42, shall be used.

In the case of stereophony, arrangement II, page 43, shall be used; measurements are first performed using the A input of the coder and the A output of the decoder, then repeated using the B input of the coder and the B output of the decoder.

In both cases, one signal generator at the input shall be used. The test demodulator output shall be connected to a spectrum analyser or voltage measuring equipment.

7.3.3 *Measurement procedure*

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.

- Adjust the input signal to a specified reference frequency.

- Adjust the input level at reference frequency so that the frequency deviation at 15 kHz does not exceed the maximum rated deviation (75 kHz or 50 kHz).

- Vary the frequency of the modulating signal either manually or continuously by sweeping up to 15 kHz.

- Keep the input level constant.

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

- Mesurer le niveau du signal de sortie du démodulateur ou du décodeur en fonction de la fréquence de modulation.
- Si nécessaire, répéter la procédure pour d'autres valeurs d'excursion de fréquence.

NOTE - Pour une constante de temps de préaccentuation de 50 µs, la préaccentuation à 15 kHz est de 13,6 dB.

7.3.4 *Présentation des résultats*

Les résultats doivent être présentés sous forme de tableaux ou de graphiques en fonction de l'amplitude du signal de sortie à la fréquence de référence. L'excursion de fréquence à la fréquence de référence doit également être précisée.

7.4 *Distorsion harmonique audiofréquence*

7.4.1 *Définition*

Pour un signal de modulation sinusoïdal jusqu'à 7,5 kHz, le taux de distorsion harmoniques est le rapport, exprimé en pourcentage ou en décibels, (1) de la valeur efficace de la somme des harmoniques de second ordre et plus, (2) à la valeur efficace de la somme de la fréquence fondamentale et des harmoniques en sortie du démodulateur/décodeur.

7.4.2 *Montage de mesure*

En monophonie, on doit utiliser le montage I, page 42.

En stéréophonie, on doit utiliser le montage II, page 43, en effectuant les mesures d'abord pour l'entrée A du codeur et la sortie A du décodeur, puis pour l'entrée B du codeur et la sortie B du décodeur.

Dans les deux cas, la sortie du démodulateur ou du décodeur est reliée à un appareil de mesure de distorsion ayant une bande passante suffisante.

7.4.3 *Procédure de mesure*

- Vérifier si les filtres de pré- ou désaccentuation appropriés sont *en* service.
- Régler le signal d'entrée à la fréquence de référence spécifiée.
- Régler le niveau d'entrée pour obtenir l'excursion de fréquence spécifiée de l'émetteur.
- Faire varier la fréquence d'entrée entre 40 Hz et 7,5 kHz, en gardant l'excursion de fréquence constante.
- Mesurer, pour un certain nombre de fréquences distinctes, la distorsion du signal en sortie du démodulateur ou du décodeur.
- Si nécessaire, répéter la procédure pour d'autres valeurs d'excursion de fréquence.

7.4.4 *Présentation des résultats*

Les résultats doivent être présentés sous forme de tableau et exprimés en pourcentage ou en décibels en fonction de la fréquence de modulation. L'excursion de fréquence doit également être précisée.

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

- Measure the level of the demodulator or decoder output signal as a function of the modulation frequency.
- If required, repeat the procedure for other values of frequency deviation.

NOTE - For a pre-emphasis with a time constant of 50 µs the pre-emphasis at 15 kHz is 13,6 dB.

7.3.4 *Presentation of the results*

The results shall be presented as a table or a graph relative to the amplitude of the output at reference frequency. The frequency deviation at reference frequency shall be stated.

7.4 *Audio-frequency harmonic distortion*

7.4.1 *Definition*

The harmonic distortion factor is the ratio, expressed as a percentage or dB, between (1) the r.m.s. value of the sum of the second order and all higher harmonics and (2) the r.m.s. value of the sum of the fundamental and all harmonics at the demodulator/decoder output, for sinusoidal modulation signals up to 7,5 kHz.

7.4.2 *Measuring arrangement*

In the case of monophony, arrangement I, page 42, shall be used.

In the case of stereophony, arrangement II, page 43, shall be used; measurements are first performed using the A input of the coder and the A output of the decoder, then repeated using the B input of the coder and the B output of the decoder.

In both cases, the output of the demodulator or decoder is connected to a distortion meter having sufficiently wide bandwidth.

7.4.3 *Measurement procedure*

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust the input signal to a specified reference frequency.
- Adjust the input level so that the frequency deviation of the transmitter has a specified value.
- Vary the input frequency from 40 Hz to 7,5 kHz, keeping the frequency deviation constant.
- Measure for a number of discrete frequencies the distortion in the output signal from the demodulator or decoder.
- If required, repeat the procedure for other values of the frequency deviation.

7.4.4 *Presentation of the results*

The results shall be presented in the form of a table and expressed as a percentage or in decibels as a function of the modulation frequency. The frequency deviation shall also 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

7.5 *Intermodulation audiofréquence*

7.5.1 *Introduction*

La mesure d'intermodulation est basée sur une méthode utilisant deux signaux produisant une excursion égale, f_1 et f_2, à un intervalle $f_2 - f_1 = 1$ kHz. Les produits intéressants sont les produits de second ordre, c'est-à-dire la fréquence de différence de 1 kHz et $(f_1 + f_2)$, est les produits de troisième ordre, c'est-à-dire les fréquences 1 kHz en dessous de f_1 (f_1 – 1 kHz) et 1 kHz au-dessus de f_2 (f_2 + 1 kHz). La fréquence la plus basse pour f_1 doit être de 3 kHz.

7.5.2 *Définition*

Avec un signal de modulation de la bande audio-fréquence composé de deux oscillations sinusoïdales produisant une excursion égale, espacées de 1 kHz, le niveau d'intermodulation de second ordre (de troisième ordre) est le rapport, exprimé en pourcentage ou en décibels, (1) de la valeur efficace de la somme arithmétique des composantes d'intermodulation de second ordre (de troisième ordre), (2) à la valeur efficace de la somme arithmétique des composantes désirées à la sortie du démodulateur ou du décodeur.

7.5.3 *Montage de mesure*

En monophonie, on doit utiliser le montage I, page 42.

En stéréophonie, on doit utiliser le montage II, page 43, en effectuant les mesures d'abord pour l'entrée A du codeur et la sortie A du décodeur, puis pour l'entrée B du codeur et la sortie B du décodeur.

Dans les deux cas, deux générateurs sont connectés à l'entrée de l'émetteur. La séparation entre les sorties des deux générateurs ne doit pas être inférieure à 40 dB. La sortie du démodulateur ou décodeur est reliée à un analyseur de spectre.

7.5.4 *Procédure de mesure*

- Vérifier si les filtres de pré- ou désaccentuation appropriés sont *en* service.
- Régler un signal d'entrée à f_1.
- Régler l'autre signal d'entrée f_2 à une fréquence supérieure de 1 kHz.
- Régler le niveau des deux signaux d'entrée tel que l'un d'eux permette d'obtenir 50 % de l'excursion spécifiée de l'émetteur testé.
- Faire varier les fréquences d'entrée jusqu'à 15 kHz en maintenant un écart de 1 kHz entre les deux fréquences et en gardant constantes les excursions dues à chaque signal d'entrée.
- Mesurer, pour un certain nombre de fréquences distinctes, les valeurs efficaces (U) des composantes d'intermodulation de second ordre et de troisième ordre, ainsi que les valeurs efficaces (U) des composantes désirées en sortie du modulateur/décodeur.
- Si nécessaire, répéter la procédure pour d'autres valeurs d'excursion de fréquence.

NOTE - Une autre valeur que 1 kHz peut être utilisée pour la fréquence différentielle $f_d = f_2 - f_1$.

7.5.5 *Présentation des résultats*

Les composantes hors bande ne doivent pas être prises en compte.

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

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

7.5 *Audio-frequency intermodulation*

7.5.1 *Introduction*

The method of measuring intermodulation is based on the method using two signals with frequencies f_1 and f_2 and producing equal frequency deviation with a frequency difference $f_2 - f_1$ = 1 kHz. The products of interest are the difference tone of 1 kHz and $(f_1 + f_2)$ as the second order products and the tones 1 kHz below f_1, $(f_1 - 1$ kHz), and 1 kHz above f_2, $(f_2 + 1$ kHz), as the third order products. The lowest frequency for f_1 shall be 3 kHz.

7.5.2 *Definition*

The second order (third order) intermodulation level is the ratio, expressed as a percentage or in decibels, between (1) the arithmetic sum of the r.m.s. values of the second order (third order) intermodulation components and (2) the arithmetic sum of the r.m.s. values of the wanted components at the demodulator/decoder output, for a modulation signal consisting of two tones generated within the audio-frequency band and producing equal frequency deviation, spaced 1 kHz apart.

7.5.3 *Measuring arrangement*

In case of monophony, arrangement I, page 42, shall be used.

In case of stereophony, arrangement II, page 43, shall be used; measurements are first performed using the A input of the coder and the A output of the decoder, then repeated using the B input of the coder and the B output of the decoder.

In both cases, two generators are connected to the input of the transmitter. The isolation between the outputs of the generators shall be at least 40 dB. The spectrum analyser is connected to the output of the demodulator or decoder.

7.5.4 *Measurement procedure*

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust one input signal to frequency f_1.
- Adjust the other input signal f_2 to a frequency 1 kHz higher.
- Adjust both input signal levels so that one modulating signal gives 50 % of the specified deviation value of the transmitter under test.
- Vary the input frequencies up to 15 kHz keeping the input frequency spacing at 1 kHz and the frequency deviations due to each input signal constant.
- Measure for a number of discrete frequencies the r.m.s. values (U) of the second order and third order intermodulation components and the r.m.s. values (U) of the wanted components at the output of the demodulator or decoder.
- If required, repeat this procedure for other values of the frequency deviation.

NOTE - Another value than 1 kHz may be used for the frequency difference $f_d = f_2 - f_1$.

7.5.5 *Presentation of the results*

Components falling outside the frequency range shall not be taken into account.

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

Le niveau de chaque composante d'intermodulation doit être précisé, les mesures doivent être exprimées en pourcentage ou en décibels relatifs à la somme arithmétique des composantes utiles. Les résultats doivent être présentés sous forme de tableaux ou de graphiques en fonction de la plus haute fréquence f_2. L'excursion doit également être indiquée.

7.6 *Affaiblissement de diaphonie (séparation entre voies stéréophoniques)*

7.6.1 *Introduction*

La diaphonie peut être due à une distorsion linéaire ou non linéaire. Certaines spécifications indiquent des valeurs séparées pour les deux sortes de diaphonie. On mesure la combinaison de la diaphonie linéaire et non linéaire, appelée affaiblissement de diaphonie ou séparation entre voies stéréophoniques.

Les composantes de diaphonie peuvent apparaître sous forme de composantes monofréquence non essentielles.

Voir aussi 8.2.2.

7.6.2 *Définition*

L'affaiblissement de diaphonie est le rapport, exprimé en décibels, de la tension efficace à la sortie de la voie stéréo modulée, à la valeur efficace de la somme des composantes de diaphonie (linéaires et non linéaires) et du bruit à la sortie de la voie stéréo non modulée.

7.6.3 *Montage de mesure*

On doit utiliser le montage II, page 43.

Le générateur audio est branché sur une des deux entrées (A ou B) du codeur stéréo qui fournit le signal de modulation à l'émetteur. Un voltmètre efficace est relié successivement à la sortie A et B du décodeur stéréo (l'appareil de mesure de distorsion peut servir à mesurer le niveau).

7.6.4 *Procédure de mesure*

- Vérifier si les filtres de pré- ou de désaccentuation appropriés sont *en* service.
- Régler le signal d'entrée à 40 Hz à l'entrée A du codeur stéréo.
- Régler le niveau d'entrée pour obtenir une certaine excursion de fréquence.
- Faire varier la fréquence d'entrée entre 40 Hz et 15 kHz, en gardant l'excursion de fréquence constante.
- Mesurer, pour un certain nombre de fréquences distinctes, la tension à la sortie A du décodeur (signal de sortie désiré), puis à la sortie B (signal de sortie dû à la diaphonie).
- Répéter la procédure en appliquant le signal d'entrée à la voie B et en mesurant la diaphonie sur la voie A.
- Si nécessaire, répéter la procédure pour d'autres valeurs d'excursion de fréquence.

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

The values of levels of each intermodulation component shall be given as a percentage or in decibels relative to the arithmetic sum of the wanted components. The results shall be presented in the form of tables or graphs as a function of the highest f_2 frequency. The frequency deviation shall also be stated with the results.

7.6 *Cross-talk attenuation (stereophonic separation)*

7.6.1 *Introduction*

Cross-talk can be caused by linear or by non-linear distorsion. Some specifications will give both separately. The combination of linear and non-linear cross-talk is measured as cross-talk attenuation or stereophonic separation.

Cross-talk components may appear as unwanted single frequencies.

See also 8.2.2.

7.6.2 *Definition*

Cross-talk attenuation is the ratio, expressed in decibels of the r.m.s. voltage at the output of the modulated stereo channel to the r.m.s. value of the sum of the linear and non-linear cross-talk components and the noise at the output of the unmodulated stereo channel.

7.6.3 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement II, page 42, shall be used.

The audio generator is connected to one of the two inputs (A or B) of the stereo coder which supplies the modulating signal to the transmitter. An r.m.s. voltmeter is connected successively to outputs A and B of the stereo decoder (the distortion meter can be used as a level meter).

7.6.4 *Measurement procedure*

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust the input signal to 40 Hz at the A input of the stereo coder.
- Adjust the input signal level for the specified frequency deviation.
- Vary the input frequency between 40 Hz and 15 kHz keeping the frequency deviation constant.
- Measure, for a number of discrete frequencies, the voltage at the A output of the decoder (wanted output signal) and then the voltage at the B output (output signal due to cross-talk).
- The same procedure is repeated with the input signal applied to the B channel and measuring the cross-talk in the A channel.
- Repeat, if required, the procedure for other values of frequency deviation.

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

7.6.5 *Présentation des résultats*

Les valeurs de diaphonie sont exprimées en décibels par rapport au signal de sortie de la voie transmettant le signal désiré, et présentées sous forme de tableaux ou de graphiques en fonction de la fréquence d'entrée. L'excursion de fréquence doit également être précisée.

7.7 *Diaphonie linéaire*

7.7.1 *Définition*

La diaphonie linéaire est le rapport, exprimé en décibels, de la tension efficace d'un signal de modulation à une fréquence donnée en sortie de la voie modulée, à la valeur efficace de la composante de diaphonie à la fréquence fondamentale en sortie de la voie non modulée.

7.7.2 *Montage de mesure*

On doit utiliser le montage II, page 43. Le montage à l'entrée est le même que celui décrit en 7.6.3.

Au lieu d'un voltmètre, un analyseur de spectre ou un voltmètre sélectif est relié successivement aux deux sorties (A et B) du décodeur.

7.7.3 *Procédure de mesure*

La procédure de mesure est identique à 7.6.4. On mesure la valeur de la composante (désirée et indésirable) à la fréquence fondamentale visualisée sur l'analyseur de spectre.

7.7.4 *Présentation des résultats*

Les valeurs de la diaphonie linéaire doivent être exprimées selon 7.6.5.

7.8 *Diaphonie non linéaire*

7.8.1 *Introduction*

La diaphonie non linéaire peut être provoquée par la distorsion harmonique du signal M (A + B)/2 au-dessus de 7,5 kHz du signal d'entrée et des produits d'intermodulation entre les signaux M et S = (A – B)/2 du signal multiplexe.

Cette méthode de mesure couvre les deux cas. Si une distinction doit être faite, il faudra utiliser une autre méthode de mesure (à l'étude).

7.8.2 *Définition*

La diaphonie non linéaire est le rapport, exprimé en dB, de la tension efficace d'un signal de modulation à une fréquence donnée en sortie de la voie modulée, à la valeur efficace de la somme des composants en sortie de la voie non modulée aux fréquences autres que celle du signal 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

7.6.5 *Presentation of the results*

The values of the cross-talk are expressed in decibels referred to the wanted channel output and presented in the form of a table or graph as a function of the input frequency. The frequency deviation shall also be stated with the results.

7.7 *Linear cross-talk*

7.7.1 *Definition*

Linear cross-talk is the ratio, expressed in decibels, of the r.m.s. voltage of a modulating signal at a given frequency at the output of the modulated channel, to the r.m.s. value of the fundamental frequency cross-talk component at the output of the unmodulated channel.

7.7.2 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement II, page 43, shall be used. The arrangement at the input is the same as that described in 7.6.3.

Instead of a voltmeter, a spectrum analyser or a selective voltmeter is connected successively to the two outputs (A and B) of the decoder.

7.7.3 *Measurement procedure*

The measurement procedure is identical to that given in 7.6.4. The value of the fundamental frequency component (wanted and unwanted) displayed on the spectrum analyser shall be measured.

7.7.4 *Presentation of the results*

The values of the linear cross-talk shall be expressed as described in 7.6.5.

7.8 *Non-linear cross-talk*

7.8.1 *Introduction*

Non-linear cross-talk may be caused by harmonic distorsion of the M signal (A + B)/2 above 7,5 kHz of the input signal and intermodulation products between M and S = (A –B)/2 signals of the multiplex signal.

This method of measurement covers both. When a distinction between the two is necessary, another method of measurement is needed (under consideration).

7.8.2 *Definition*

Non-linear cross-talk is the ratio, expressed in dB, of the r.m.s. voltage of a modulating signal of a given frequency at the output of the modulated channel, to the r.m.s. value of the sum of the components at the output of the unmodulated channel at frequencies other than that of the modulating signal.

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

7.8.3 *Montage de mesure*

On doit utiliser le montage II, page 43, comme décrit en 7.6.3, sauf que l'appareil de mesure de distorsion est relié successivement aux deux sorties (A et B) du décodeur.

7.8.4 *Procédure de mesure*

La procédure de mesure est identique à 7.6.4. Pour la sortie de la voie transmettant le signal désiré, l'appareil de mesure de distorsion est placé en position de mesure de niveau, et pour la sortie de la voie transmettant le signal indésirable, l'appareil de mesure de distorsion est placé en position de mesure de ces composantes sauf à la fréquence d'entrée (la fréquence fondamentale du signal de modulation est rejetée, afin d'éliminer l'effet de la diaphonie linéaire).

7.8.5 *Présentation des résultats*

Les valeurs de la diaphonie non linéaire doivent être exprimées selon 7.6.5.

8 Modulation indésirable

8.1 *Introduction*

La modulation indésirable du signal de sortie de l'émetteur peut être présente dans la bande utilisée par la voie de sortie. Elle est déterminée par la mesure du bruit aléatoire, du bruit périodique et des composantes monofréquence non essentielles dans le signal démodulé. Le bruit périodique comprend le ronflement et d'autres composantes monofréquence non essentielles, qui peuvent être produites pour différentes raisons, plus particulièrement par le processus de génération de fréquence et par l'influence mutuelle, soit des voies stéréophoniques entre elles, soit entre les signaux audio et les signaux de services supplémentaires. La modulation indésirable peut être une modulation de fréquence ou une modulation d'amplitude.

8.2 *Modulation de fréquence indésirable*

8.2.1 *Bruit aléatoire*

8.2.1.1 *Définition*

Le bruit aléatoire (bruit FM) est exprimé par le rapport signal sur bruit audio.

Le rapport signal sur bruit audio est la valeur de quasi-crête des composantes alternatives à la sortie du démodulateur en l'absence d'un signal de modulation, exprimée sous forme de rapport en décibels relatif à un certain niveau de référence.

8.2.1.2 *Montage de mesure*

Le montage I, page 42, doit être utilisé en monophonie et le montage II, page 43, en stéréophonie.

Un générateur audiofréquence est relié à l'entrée de l'émetteur en monophonie, ou à une des deux entrées du codeur stéréo en stéréophonie. Si nécessaire, des signaux de services supplémentaires doivent être ajoutés à l'entrée de l'émetteur.

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

7.8.3 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement II, page 43, shall be used as in 7.6.3, except that a distortion meter is connected successively to the two outputs (A and B) of the decoder.

7.8.4 *Measurement procedure*

The measurement procedure is similar to that given in 7.6.4. For the wanted channel output, the distortion meter is switched to measure level and for the unwanted channel output, the distortion meter is switched to measure these components, except at input frequency (the fundamental of the modulating signal is rejected, in order to eliminate the effect of linear cross-talk).

7.8.5 *Presentation of the results*

The values of the non-linear cross-talk shall be expressed as described in 7.6.5.

8 Unwanted modulation

8.1 *Introduction*

Unwanted modulation of the transmitter output signal may be present within the band occupied by the output channel and is determined by measuring random noise, periodic noise, and unwanted single-frequency components in the demodulated signal. Periodic noise includes hum and other unwanted single-frequency components which may be produced by different causes, particularly by frequency generating processes and by mutual influence of either stereophonic channels or the audio signals and the supplementary signals. The unwanted modulation may be frequency or amplitude modulation.

8.2 *Unwanted frequency modulation*

8.2.1 *Random noise*

8.2.1.1 *Definition*

Random noise (FM noise) is expressed in terms of audio signal-to-noise ratio.

Audio signal-to-noise ratio is the quasi-peak value of the a.c. components at the demodulator output in the absence of a modulation signal, expressed as the ratio in decibels relative to a specified reference level.

8.2.1.2 *Measuring arrangement*

Arrangement I, page 42, shall be used for monophonic operation and arrangement II, page 43, for stereophonic operation.

An audio-frequency generator is connected to the input of the transmitter for monophonic operation or to one of the two inputs of the stereo coder for stereophonic operation. If required, supplementary signals shall be added to the input of the transmitter.

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

Un psophomètre est branché à la sortie du démodulateur en cas de fonctionnement monophonique, ou à la sortie du décodeur en cas de fonctionnement stéréophonique. Le psophomètre doit être équipé de deux filtres commutables, tous deux conformes à la Recommandation 468-4 du CCIR (voir annexe A).

Ces filtres sont:

- un filtre à caractéristique plate pour mesures non pondérées;
- un filtre de pondération pour mesures pondérées.

Le psophomètre doit mesurer la valeur de quasi-crête, en accord avec la Recommandation 468-4 du CCIR (voir annexe A).

8.2.1.3 *Procédure de mesure*

a) *En fonctionnement monophonique*

- Vérifier si les filtres de pré- ou désaccentuation sont *en* service.
- Régler le signal d'entrée à la fréquence de référence spécifiée.
- Régler le niveau d'entrée pour obtenir une certaine excursion de fréquence spécifiée.
- Mesurer la tension audiofréquence (U_r) à la sortie du démodulateur d'essai.
- Cette valeur (U_r) servira de niveau de sortie de référence.
- Couper le signal d'entrée.
- Débrancher le générateur et relier l'entrée audio de l'émetteur à une impédance de charge correspondant à l'impédance de source nominale.
- Mesurer le bruit (U_n) à la sortie du démodulateur, en insérant soit le filtre à caractéristique plate pour mesures non pondérées du rapport signal sur bruit, soit le filtre de pondération pour mesures pondérées du rapport signal sur bruit.
- Si nécessaire, mesurer le bruit aléatoire pour d'autres valeurs d'excursion.

b) *En fonctionnement stéréophonique*

- Vérifier si les filtres de pré- et désaccentuation appropriés sont *en* service.
- Brancher le générateur audiofréquence sur la voie A, respectivement sur la voie B, du codeur stéréo.
- Le signal de référence et le bruit sont mesurés sur la voie A, respectivement sur la voie B, du décodeur stéréo.
- La procédure de mesure est la même que pour le fonctionnement monophonique.

8.2.1.4 *Calcul et présentation des résultats*

Pour chaque mesure, le rapport signal sur bruit est calculé par:

$$20 \log \frac{U_r}{U_n} \text{ (dB)}$$

En utilisant un psophomètre, le rapport signal sur bruit est indiqué directement. Pour chaque mesure, on notera la fréquence de référence, l'excursion de référence et le filtre psophométrique utilisé.

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

A noise meter is connected to the output of the demodulator for monophonic operation or at the output of the decoder for stereophonic operation. The noise meter shall be equipped with two switchable filters, both complying with CCIR Recommendation 468-4 (see annex A).

These filters are:

- a flat filter for unweighted measurement;
- weighting filter for weighted measurement.

The noise meter shall measure the quasi-peak value, in accordance with CCIR Recommendation 468-4 (see annex A).

8.2.1.3 *Measuring procedure*

a) *For monophonic operation*

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust input signal to a specified reference frequency.
- Adjust input level for a specified value of the frequency deviation.
- Measure the audio-frequency voltage (U_r) at the output of the test demodulator.
- This value (U_r) is taken as the output reference level.
- Switch off the input signal.
- Disconnect the generator and connect the audio input terminal of the transmitter to a load impedance corresponding to the nominal source impedance.
- Measure the noise (U_n) at the output of the demodulator with either the flat filter for unweighted signal to noise measurements or with the weighting filter for weighted signal-to-noise measurements.
- If required, measure the random noise for other values of the deviation.

b) *For stereophonic operation*

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- The audio-frequency generator is connected to channel A respectively channel B of the stereo coder.
- The reference signal and the noise are measured respectively at channel A and channel B of the stereo decoder.
- The measurement procedure is equal to the procedure for monophonic operation.

8.2.1.4 *Calculation and presentation of the results*

Calculate for each measurement the signal-to-noise ratio by:

$$20 \log \frac{U_r}{U_n} \text{ (dB)}$$

By using a noise meter, the signal-to-noise ratio is directly indicated. State with the results for each measurement the reference frequency, the reference deviation and the filter in the noise meter used.

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

8.2.2 *Bruit périodique*

8.2.2.1 *Introduction*

Le bruit périodique comprend toutes les composantes monofréquence non essentielles, y compris le ronflement, à l'intérieur de la bande de fréquences audio. Chaque composante doit être mesurée.

Le bruit périodique peut aussi être provoqué par la diaphonie linéaire et non linéaire en cas de stéréophonie, et par la diaphonie des signaux de services supplémentaires dans la ou les voies audio. Voir aussi 7.6.

8.2.2.2 *Définition*

Les qualités de fonctionnement concernant le bruit périodique et les composantes indésirables sont exprimées par le rapport en décibels entre la valeur de la composante indésirable et la valeur du niveau de référence donné.

8.2.2.3 *Montage de mesure*

Le montage I, page 42, doit être utilisé en monophonie et le montage II, page 43, en stéréophonie. Au lieu du psophomètre, un analyseur de spectre est relié à la sortie du démodulateur en monophonie, ou à la sortie du décodeur stéréo en stéréophonie. Si nécessaire, des signaux de services supplémentaires doivent être ajoutés à l'entrée de l'émetteur.

8.2.2.4 *Procédure de mesure*

La procédure de mesure est la même que pour le bruit aléatoire (voir les points a) et b) du 8.2.1.3), sauf que le signal d'entrée doit être maintenu. Le rapport en décibels entre la composante désirée et les composantes indésirables peut être relevé directement sur l'afficheur de l'analyseur.

8.2.2.5 *Présentation des résultats*

Pour chaque composante non essentielle, on présente le rapport défini en 8.2.2.2. Pour chaque mesure, on notera la fréquence des composantes, la fréquence de référence et l'excursion de référence.

Si nécessaire, les mesures peuvent être répétées en l'absence de signal d'entrée. Dans ce cas, en cas de fonctionnement stéréophonique, les résultats ne seront pas influencés par la diaphonie.

8.3 *Modulation d'amplitude indésirable*

Cette mesure est réalisée en mode monophonique seulement, et sans signaux supplémentaires.

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

8.2.2 *Periodic noise*

8.2.2.1 *Introduction*

Periodic noise comprises all unwanted single-frequency components including hum within the audio-frequency band. Each component shall be measured.

Periodic noise can also be caused by linear and non-linear cross-talk in the case of stereophony and by cross-talk of supplementary signals in the audio channel(s). See also 7.6.

8.2.2.2 *Definition*

Performance as regards periodic noise and unwanted components is expressed as the ratio in decibels between the value of the unwanted component relative to the value of the given reference level.

8.2.2.3 *The measuring arrangement*

Measuring arrangement I, page 42, shall be used for monophonic operation and measuring arrangement II, page 43, for stereophonic operation. Instead of the noise meter, a spectrum analyser is connected to the output of the demodulator for monophonic operation or at the output of the stereo decoder for stereophonic operation. If required, supplementary signals shall be added to the input of the transmitter.

8.2.2.4 *The measuring procedure*

The measuring procedure is equal to the procedure for random noise (see items a) and b) of 8.2.1.3), except that the input signal shall remain. The ratio in decibels of the wanted component and unwanted components can be measured directly from the display of the analyser.

8.2.2.5 *Presentation of the results*

For each unwanted component, present the ratio as defined in 8.2.2.2. Present with the results the frequency of the components, the reference frequency and deviation.

If required, the measurement may be repeated without the input signal. In this case, for stereophony the results will not be influenced by cross-talk.

8.3 *Unwanted amplitude modulation*

This measurement is carried out in monophonic mode only and without supplementary signals.

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

8.3.1 *Bruit et ronflement*

8.3.1.1 *Définition*

Le niveau de modulation aléatoire d'amplitude due au bruit et au ronflement est la tension crête à la sortie d'un détecteur d'enveloppe linéaire, en l'absence de tout signal de modulation. Le résultat est exprimé en pourcentage par rapport à la composante continue à la sortie du détecteur d'enveloppe.

8.3.1.2 *Montage de mesure*

On doit utiliser le montage I, page 42, dans le cas où l'on ne dispose pas de codeur stéréo et le montage de mesure II, page 43, dans le cas contraire (codeur stéréo dans l'émetteur).

Un détecteur d'enveloppe linéaire est relié à la sortie de l'émetteur.

Un voltmètre de crête et un voltmètre continu sont branchés sur la sortie du détecteur d'enveloppe. Une autre solution est d'utiliser un mesureur de modulation.

8.3.1.3 *Procédure de mesure*

- Si cela est possible, passer en mode monophonique le codeur stéréo.
- Vérifier si les filtres de pré- et désaccentuation sont *en* service.
- Aucun signal d'entrée n'est appliqué à l'émetteur ou au codeur stéréo.
- Relier l'entrée audio de l'émetteur ou du codeur stéréo à une impédance de charge correspondant à l'impédance de source nominale.
- Mesurer la composante continue (U_o) à la sortie du détecteur d'enveloppe, ce qui correspond à la sortie en porteuse.
- Mesurer la tension alternative crête (U) à la sortie du détecteur d'enveloppe.

8.3.1.4 *Calcul et présentation des résultats*

Le niveau de bruit et du ronflement est calculé à partir de la formule suivante:

$$N = 100 \frac{\hat{U}}{U_o} \ (\%)$$

Si un mesureur de modulation est utilisé, le résultat est indiqué directement.

8.3.2 *Modulation d'amplitude synchrone (modulation d'amplitude due à la modulation de fréquence)*

8.3.2.1 *Définition*

La modulation d'amplitude synchrone est déterminée en mesurant la tension crête de la composante alternative à la sortie d'un détecteur d'enveloppe linéaire, due à la présence d'un signal de modulation spécifié. Le résultat est exprimé en pourcentage en fonction de la composante continue correspondant à la porteuse non modulée.

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

8.3.1 *Noise and hum*

8.3.1.1 *Definition*

The amplitude modulated noise and hum level is the peak voltage at the output of a linear envelope detector, in the absence of any modulation signal. The result is expressed as a percentage of the d.c. component of the envelope detector output.

8.3.1.2 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement I, page 42, shall be used in the case where no stereo coder is present and arrangement II, page 43, in the case where a stereo coder is present in the transmitter.

A linear envelope detector is connected to the transmitter output.

A peak voltmeter and a d.c. voltmeter are connected to the output of the envelope detector. Alternatively, a modulation meter may be used.

8.3.1.3 *Measuring procedure*

- If applicable, switch the stereo coder in monophonic mode.
- Check that the appropriate de- and pre-emphasis filters are *in* circuit.
- No input signal is applied to the transmitter or stereo coder.
- Connect the audio input terminal(s) of the transmitter or stereo coder to a load impedance corresponding to the nominal source impedance.
- Measure the d.c. component (U_o) at the detector output which corresponds to the carrier output.
- Measure the peak a.c. voltage (U) at the envelope detector output.

8.3.1.4 *Calculation and presentation of results*

Calculate the noise and hum level by means of the following formula:

$$N = 100 \frac{\hat{U}}{U_o} \ (\%)$$

When a modulation meter is used the result is indicated directly.

8.3.2 *Synchronous amplitude modulation (AM due to FM)*

8.3.2.1 *Definition*

Synchronous amplitude modulation is evaluated by measuring the peak voltage of the a.c. component at the output of a linear envelope detector due to presence of a specified modulating signal. The result is expressed as percentage of the d.c. component corresponding to the unmodulated carrier.

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

8.3.2.2 *Montage de mesure*

On doit utiliser le montage I, page 42, dans le cas où l'on ne dispose pas de codeur stéréo et le montage II, page 43, dans le cas contraire (codeur stéréo dans l'émetteur).

Un détecteur d'enveloppe linéaire est relié à la sortie de l'émetteur.

Un voltmètre de crête et un voltmètre continu sont branchés sur la sortie du détecteur d'enveloppe. Une autre solution est d'utiliser un mesureur de modulation.

8.3.2.3 *Procédure de mesure*

- Si cela est possible, passer en mode monophonique le codeur stéréo.
- Vérifier si les filtres de pré- et désaccentuation sont *en* service.
- Régler le signal d'entrée à une fréquence à l'intérieur de la bande audiofréquence.
- Régler le niveau d'entrée pour obtenir l'excursion de fréquence spécifiée (normalement l'excursion maximale).
- Mesurer la composante continue (U_o) à la sortie du détecteur d'enveloppe.
- Mesurer la composante alternative (U_a) à la sortie du détecteur d'enveloppe.
- Répéter la mesure pour d'autres fréquences à l'intérieur de la bande audiofréquence.
- Répéter, si nécessaire, la mesure pour d'autres valeurs d'excursion.

8.3.2.4 *Calcul et présentation des résultats*

Pour chaque fréquence audio, le taux de modulation d'amplitude, exprimé en pourcentage, est calculé à l'aide de la formule suivante:

$$m = 100 \frac{\hat{U}_a}{U_o} \ (\%)$$

Le niveau de modulation d'amplitude est représenté en fonction de la fréquence audio. Préciser l'excursion avec les résultats.

Si les mesures sont réalisées à l'aide d'un mesureur de modulation, les résultats peuvent être influencés par le bruit et le ronflement.

9 Emissions hors bande (Mesure exceptionnelle)

9.1 *Introduction*

Les mesures des émissions hors bande sont seulement réalisées sur les émetteurs de radiodiffusion à modulation de fréquence lorsque des mesures particulières sont prises pour réduire la bande passante afin de diminuer les interférences avec d'autres services. Dans ce cas, la méthode de mesure de l'émission hors bande utilisant le bruit coloré donnera l'information sur les niveaux des signaux de bande latérale.

Une information détaillée sur le bruit coloré est donnée dans la Recommandation 559 du CCIR.

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

8.3.2.2 *Measuring arrangement*

Measuring arrangement I, page 42, shall be used in the case where no stereo coder is present and arrangement II, page 43, in the case where a stereo coder is present in the transmitter.

A linear envelope detector is connected to the transmitter output.

A peak voltmeter and a d.c. voltmeter are connected to the output of the envelope detector. Alternatively a modulation meter may be used.

8.3.2.3 *Measuring procedure*

- If applicable, switch the stereo coder in monophonic mode.
- Check that the appropriate de- and pre-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust input signal to a frequency within the audio-frequency band.
- Adjust input signal level for specified deviation (normally maximum deviation).

- Measure d.c. component (U_o) at the envelope detector output.
- Measure a.c. component (U_a) at the envelope detector output.
- Repeat the measurement for other frequencies within the audio-frequency band.

- Repeat, if required, the measurement for other values of the deviation.

8.3.2.4 *Calculation and presentation of the results*

Calculate amplitude modulation depth expressed as a percentage by means of the following formula:

$$m = 100 \frac{\hat{U}_a}{U_o} \quad (\%)$$

for each audio-frequency.

Present the AM depth levels as a function of the audio-frequency and state the deviation with the results.

When a modulation meter is used for the measurements, the results can be influenced by noise and hum.

9 Out-of-band emission (Occasional measurement)

9.1 *Introduction*

Out of band emission measurements are made on FM broadcasting transmitters only when special measures have been taken in the transmitter to restrict the bandwidth to reduce interference to other services. In this case, the method of measurement of out-of-band emission using coloured noise will give the information on the levels of the sideband signals for which suppression is required.

Detailed information on the coloured noise is given in CCIR Recommendation 559.

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

9.2 *Définition*

Les émissions hors bande sont des émissions sur une ou plusieurs fréquences immédiatement en dehors de la bande passante nécessaire qui résulte du processus de modulation, mais à l'exclusion des émissions parasites (article 1, n° 138 du Réglement des Radiocommunications).

Les émissions hors bande par rapport à la porteuse RF non modulée sont définies par la puissance dans une bande passante spécifiée, à un écart de fréquence donné en kilohertz de la porteuse RF.

9.3 *Montage de mesure*

En fonctionnement monophonique, on doit utiliser le montage I, page 42. Un des générateurs doit être un générateur de signaux basse fréquence. L'autre générateur doit fournir du bruit coloré normalisé décrit dans la Recommandation 559 du CCIR (voir annexe B).

Il est réalisé à partir d'un générateur de bruit blanc suivi d'un filtre passif, voir annexe, et d'un filtre passe-bas de 15 kHz avec une pente de 60 dB par octave.

La seconde sortie d'un coupleur directionnel est reliée à un analyseur de spectre RF.

En fonctionnement stéréophonique, on doit utiliser le montage II, page 43. Au cours de ces mesures, le générateur de signaux basse fréquence doit être remplacé par le générateur de bruit coloré normalisé. Les deux voies A et B doivent être alimentées simultanément avec un signal basse fréquence ou du bruit blanc dans un rapport A = B - 6 dB (voie A avec la moitié de l'amplitude de la voie B).

9.4 *Procédure de mesure*

En fonctionnement monophonique

- Vérifier si les filtres de pré- et désaccentuation sont *en* service.
- Régler la sortie du générateur basse fréquence à ≤ 1 kHz, à un niveau correspondant à une excursion de fréquence inférieure de 7,4 dB par rapport à l'excursion nominale maximale (c'est-à-dire ± 32 kHz pour une excursion de ± 75 kHz).
- Mesurer la valeur crête à l'aide d'un psophomètre en sortie du démodulateur (sans le circuit de pondération).
- Couper le générateur de signaux basse fréquence, mettre en service le générateur de bruit et régler la sortie du générateur de bruit de manière à obtenir la même lecture sur le psophomètre. L'excursion crête est maintenant correcte.
- Mettre l'analyseur en position bande passante 1,2 kHz.
- Régler l'analyseur de spectre avec la porteuse FM non modulée en entrée, sur 0 dB.
- Moduler l'émetteur avec du bruit coloré.
- Accorder l'analyseur aux fréquences entre la fréquence porteuse et ± 100 kHz et 200 kHz.
- Pour un certain nombre de fréquences distinctes, déterminer la valeur efficace du bruit correspondant à la densité de puissance, par rapport au niveau de la porteuse non modulée.

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

9.2 *Definition*

Out-of-band emission is emission on a frequency or frequencies immediately outside the necessary bandwidth which results from the modulation process, but excluding spurious emissions (article 1, No. 138 of the Radio Regulations).

The out-of-band emission relative to the unmodulated RF carrier is expressed as the power in a specified bandwidth, at a specified frequency displacement in kilohertz from the RF carrier.

9.3 *Measuring arrangement*

For monophonic operation, arrangement I, page 42, shall be used. One generator shall be a LF signal generator. The other generator shall deliver standardized coloured noise described in CCIR Recommendation 559 (see annex B).

It is obtained from a "white-noise" generator after a passive filter, as shown in the annex, and a low-pass filter of 15 kHz with a slope of 60 dB per octave.

A second output from a directional coupler is connected to a RF spectrum analyser.

For stereophonic operation arrangement II, page 43, shall be used. The LF signal generator has to be replaced during the measurement by the standard coloured noise generator. Both channels A and B shall be fed simultaneously with a LF signal or with white noise in the ratio A = B - 6 dB (channel A with half the amplitude of channel B).

9.4 *Measuring procedure*

For monophonic operation

- Check that the pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust the output of the LF generator at ≤ 1 kHz to a level which corresponds to a frequency deviation 7,4 dB below maximum rated deviation (= ± 32 kHz for ± 75 kHz deviation).
- Measure the peak value by means of the noise meter at the output of the demodulator (without weighting network).
- Switch the LF generator out of circuit and the noise generator in circuit and adjust the output of the noise generator, so that the noise meter gives the same reading. The peak-deviation is now correct.
- Switch the analyser to a bandwidth of 1,2 kHz.
- Adjust the spectrum analyser with the unmodulated FM carrier at the input to 0 dB.
- Modulate the transmitter with the coloured noise.
- Tune the analyser to frequencies between the carrier frequency and ± 100 kHz and 200 kHz.
- Determine the r.m.s. value of the noise corresponding to power density, relative to the unmodulated carrier level, for a number of discrete frequencies.

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

- Si nécessaire, répéter ces mesures pour des valeurs d'excursion plus élevées.

En fonctionnement stéréophonique

- Vérifier si les filtres de pré- et désaccentuation appropriés sont *en* service.
- Régler la sortie du générateur basse fréquence à ≤ 1 kHz, à un niveau correspondant à une excursion de fréquence de ± 40 kHz, y compris la fréquence pilote.
- Mesurer la valeur crête dans la voie B après le démodulateur et le codeur stéréo, à l'aide du psophomètre (sans le circuit de pondération).
- A partir de là, la procédure de mesure est la même que pour le fonctionnement monophonique.

9.5 *Présentation des résultats*

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques, donnant les niveaux relatifs en décibels en fonction de la variation de fréquence à partir de la porteuse.

10 Dispositions concernant les émetteurs équipés de limiteurs

(A l'étude.)

11 Mesures particulières pour les signaux supplémentaires

(A l'étude.)

(Cet article traitera du système de données radio (RDS) décrit dans la Recommandation 643 du CCIR et des Canaux pour Informations Supplémentaires (CSI) mentionnés dans le Rapport 463 du CCIR.)

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

- If required, repeat these measurements with higher values of deviation.

For stereophonic operation

- Check that the appropriate pre- and de-emphasis filters are *in* circuit.
- Adjust the output of the LF generator at ≤ 1 kHz to a level corresponding to a frequency deviation of ± 40 kHz including the pilot tone.
- Measure the peak value in channel B after the demodulator and stereocoder by means of the noise meter (without weighting network).
- For the remaining procedure, see the method used for monophonic operation.

9.5 *Presentation of the results*

Present the results in the form of a graph in which relative levels in decibels are given as a function of the frequency displacement from the carrier.

10 Assessment for transmitter equipped with limiters

(Under consideration.)

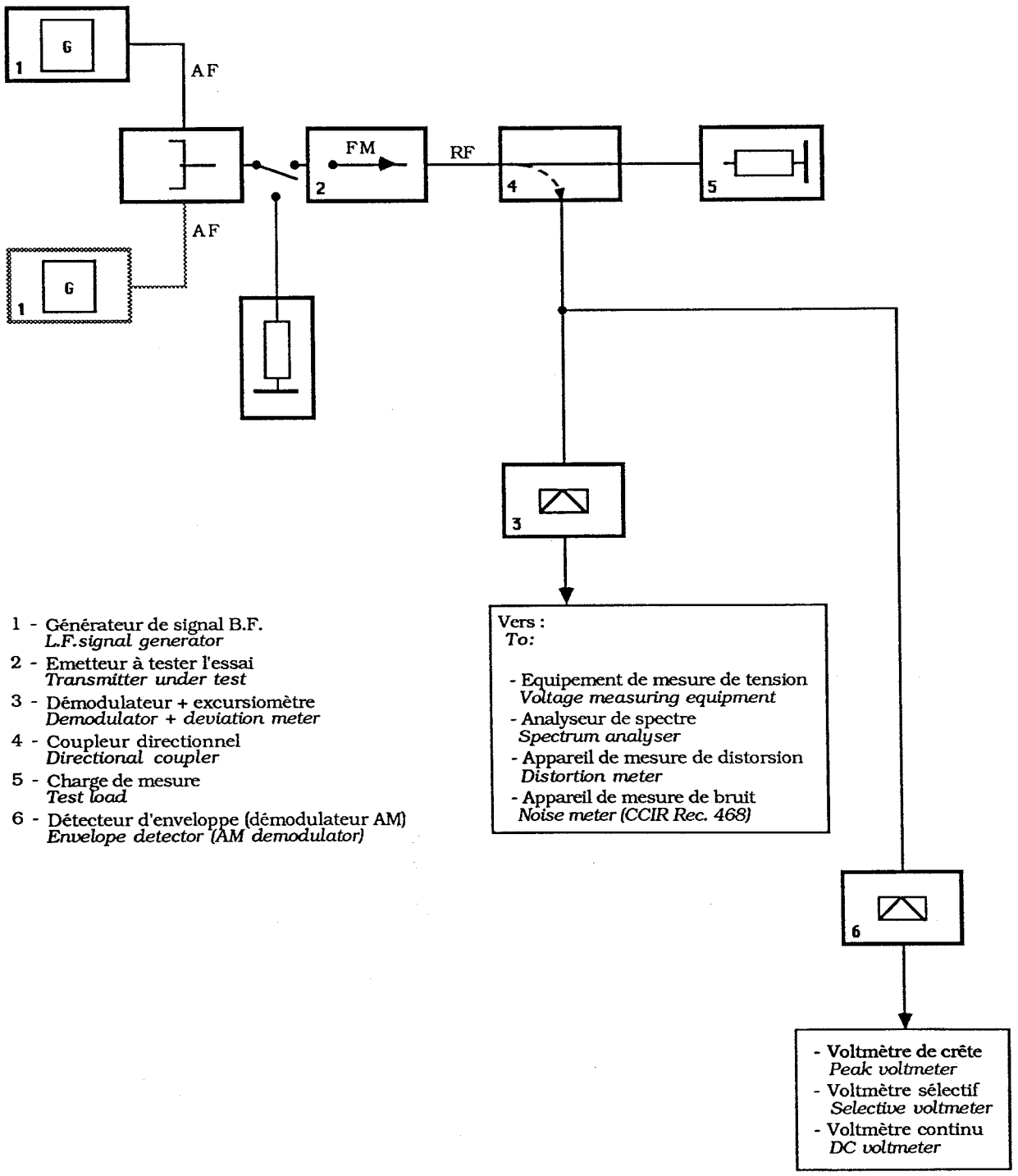
11 Special measurement for supplementary signals

(Under consideration.)

(This clause will deal with the Radio Data System (RDS) described in CCIR Recommendation 643 and the Channels for Supplementary Information (CSI) mentioned in CCIR Report 463.)

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

Montage de mesure I
Measuring arrangement I

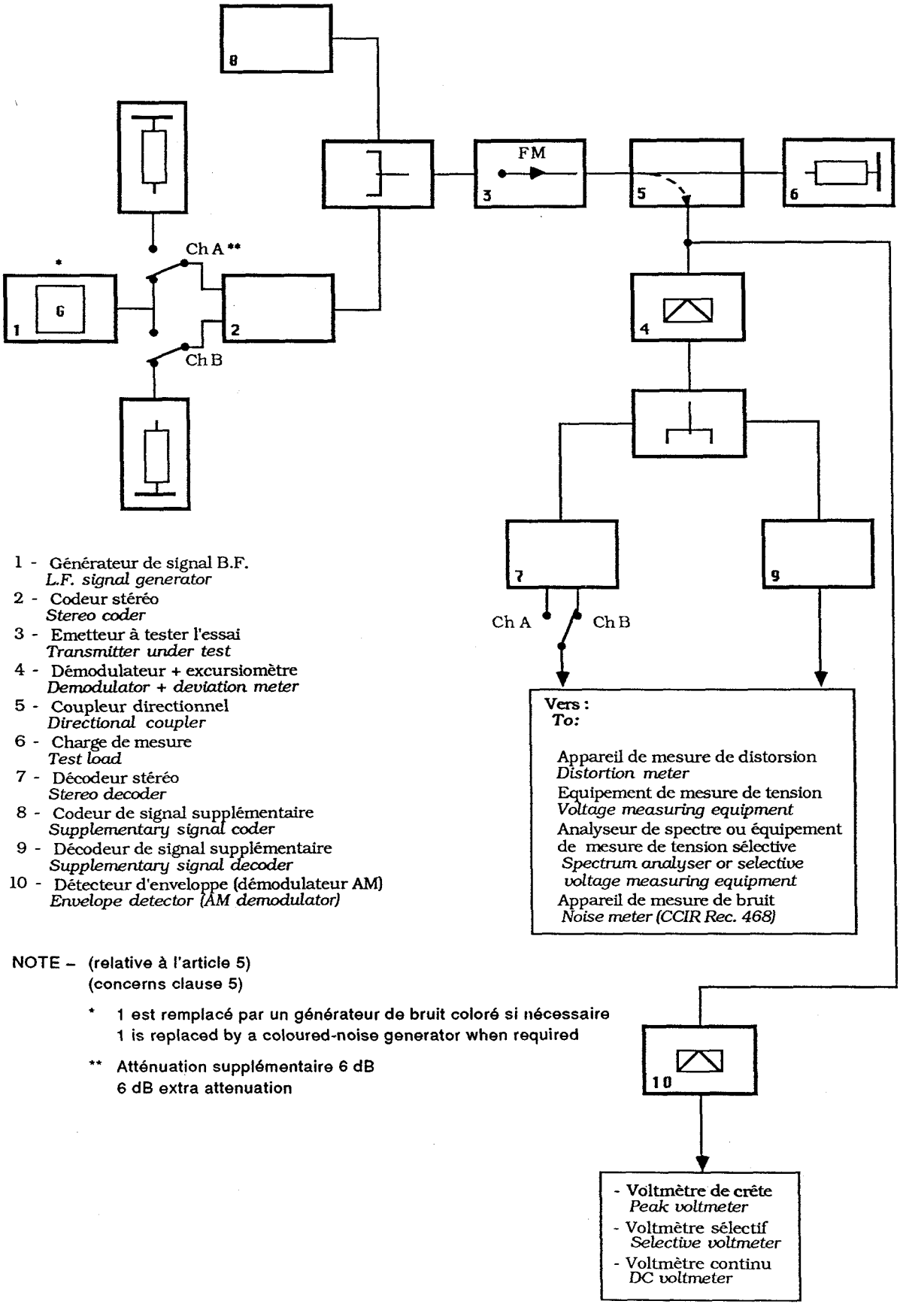


1 - Générateur de signal B.F.
L.F. signal generator
2 - Emetteur à tester l'essai
Transmitter under test
3 - Démodulateur + excursiomètre
Demodulator + deviation meter
4 - Coupleur directionnel
Directional coupler
5 - Charge de mesure
Test load
6 - Détecteur d'enveloppe (démodulateur AM)
Envelope detector (AM demodulator)

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

Montage de mesure II

Measuring arrangement II



1 - Générateur de signal B.F.
L.F. signal generator
2 - Codeur stéréo
Stereo coder
3 - Emetteur à tester l'essai
Transmitter under test
4 - Démodulateur + excursiomètre
Demodulator + deviation meter
5 - Coupleur directionnel
Directional coupler
6 - Charge de mesure
Test load
7 - Décodeur stéréo
Stereo decoder
8 - Codeur de signal supplémentaire
Supplementary signal coder
9 - Décodeur de signal supplémentaire
Supplementary signal decoder
10 - Détecteur d'enveloppe (démodulateur AM)
Envelope detector (AM demodulator)

NOTE – (relative à l'article 5)
(concerns clause 5)

* 1 est remplacé par un générateur de bruit coloré si nécessaire
1 is replaced by a coloured-noise generator when required

** Atténuation supplémentaire 6 dB
6 dB extra attenuation

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
(normative)

(Le texte de cette annexe est repris de la Recommandation 468-4 du CCIR)

RECOMMANDATION 468-4*

MESURE DU NIVEAU DE TENSION DES BRUITS AUDIOFRÉQUENCE EN RADIODIFFUSION SONORE

(Question 50/10)

(1970-1974-1978-1982-1986)

Le CCIR,

CONSIDÉRANT

a) qu'il est souhaitable de normaliser les méthodes de mesure des bruits en audiofréquence pour l'enregistrement, la transmission et la diffusion du son;

b) que ces mesures des bruits doivent concorder de manière satisfaisante avec les évaluations subjectives,

RECOMMANDE A L'UNANIMITÉ

que le niveau de tension du bruit soit mesuré en valeur pondérée et de quasi-crête à l'aide du système de mesure décrit ci-après:

1. Réseau de pondération

La courbe de réponse nominale du réseau de pondération est donnée à la Fig. 1b qui est la réponse théorique du réseau passif représenté à la Fig. 1a. Le Tableau I donne les valeurs de cette réponse à diverses fréquences.

Les écarts admissibles entre cette courbe nominale et la courbe de réponse de l'équipement de mesure, qui comprend l'amplificateur et le réseau, sont indiqués dans la dernière colonne du Tableau I et à la Fig. 2.

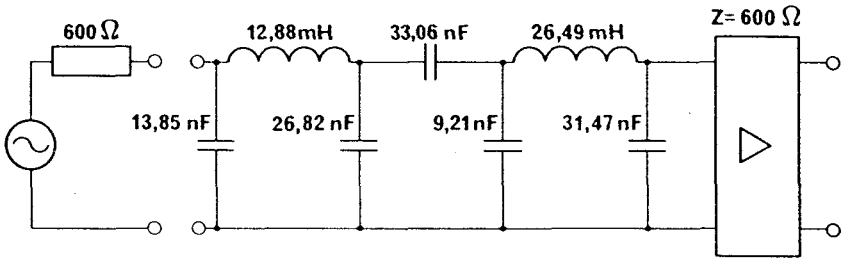


FIGURE 1a – *Réseau de pondération, modèle simple*

(Une réalisation à résistance constante est décrite dans l'Annexe I)

Une tolérance d'au plus 1% sur les composants et un facteur de qualité, Q, d'au moins 200 à 10 000 Hz sont suffisants pour respecter les tolérances spécifiées au Tableau I.

(La différence entre les réponses à 1 000 Hz et 6 300 Hz peut être ajustée de façon plus précise par un léger réglage du condensateur de 33,06 nF ou par une méthode différente qui consiste à utiliser un filtre actif [CCIR, 1982-86a].)

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention de la CMTT

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
(normative)

(The text of this annex is that of CCIR Recommendation 468-4)

RECOMMENDATION 468-4*

MEASUREMENT OF AUDIO-FREQUENCY NOISE VOLTAGE LEVEL IN SOUND BROADCASTING

(Question 50/10)

(1970-1974-1978-1982-1986)

The CCIR,

CONSIDERING

(a) that it is desirable to standardize the methods of measurement of audio-frequency noise in broadcasting, in sound-recording systems and on sound-programme circuits;

(b) that such measurements of noise should provide satisfactory agreement with subjective assessments,

UNANIMOUSLY RECOMMENDS

that the noise voltage level be measured in a quasi-peak and weighted manner, using the measurement system defined below:

1. Weighting network

The nominal response curve of the weighting network is given in Fig. 1b which is the theoretical response of the passive network shown in Fig. 1a. Table I gives the values of this response at various frequencies.

The permissible differences between this nominal curve and the response curve of the measuring equipment, comprising the amplifier and the network, are shown in the last column of Table I and in Fig. 2.

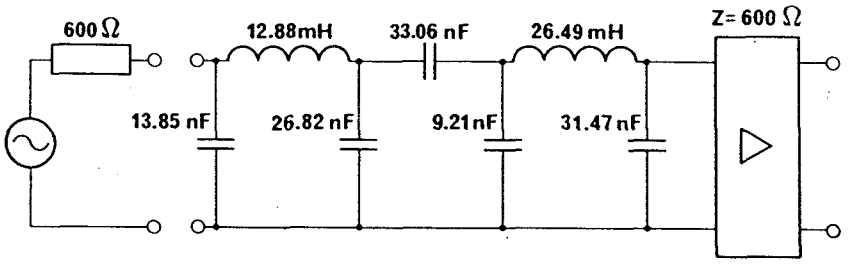


FIGURE 1a – *Weighting network, simple form*

(A constant-resistance realization is described in Annex I)

A tolerance of at most 1% on the component values and a Q-factor of at least 200 at 10 000 Hz are sufficient to meet the tolerances given in Table I.

(The difference between the responses at 1000 Hz and 6300 Hz may be adjusted more precisely by a small adjustment of the 33.06 nF capacitor or by a different approach using an active filter [CCIR, 1982-86a].)

* This Recommendation should be brought to the attention of the CMTT.

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

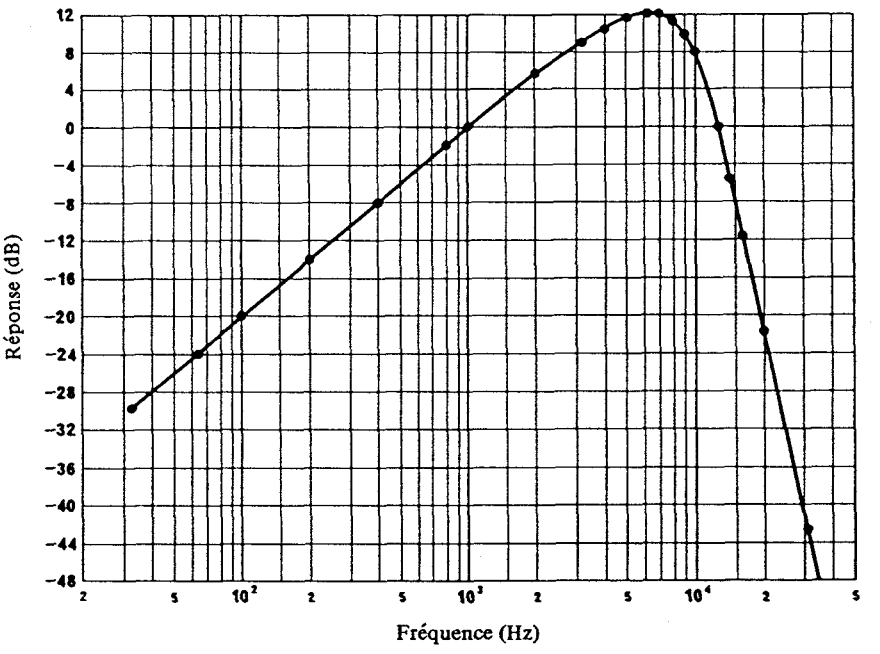


FIGURE 1b – *Courbe de réponse du réseau de pondération de la Fig. 1a*

TABLEAU I

Fréquence (Hz)	Réponse (dB)	Tolérance proposée (dB)
31,5	−29,9	±2,0
63	−23,9	±1,4(1)
100	−19,8	±1,0
200	−13,8	±0,85(1)
400	− 7,8	±0,7(1)
800	− 1,9	±0,55(1)
1 000	0	±0,5
2 000	+ 5,6	±0,5
3 150	+ 9,0	±0,5(1)
4 000	+10,5	±0,5(1)
5 000	+11,7	±0,5
6 300	+12,2	0
7 100	+12,0	±0,2(1)
8 000	+11,4	±0,4(1)
9 000	+10,1	±0,6(1)
10 000	+ 8,1	±0,8(1)
12 500	0	±1,2(1)
14 000	− 5,3	±1,4(1)
16 000	−11,7	±1,6(1)
20 000	−22,2	±2,0
31 500	−42,7	+2,8(1) − ∞

(1) Cette tolérance est obtenue par interpolation linéaire sur un diagramme logarithmique à partir des valeurs spécifiées pour les fréquences servant à la définition du gabarit, à savoir, 31,5, 100, 1 000, 5 000, 6 300 et 20 000 Hz.

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

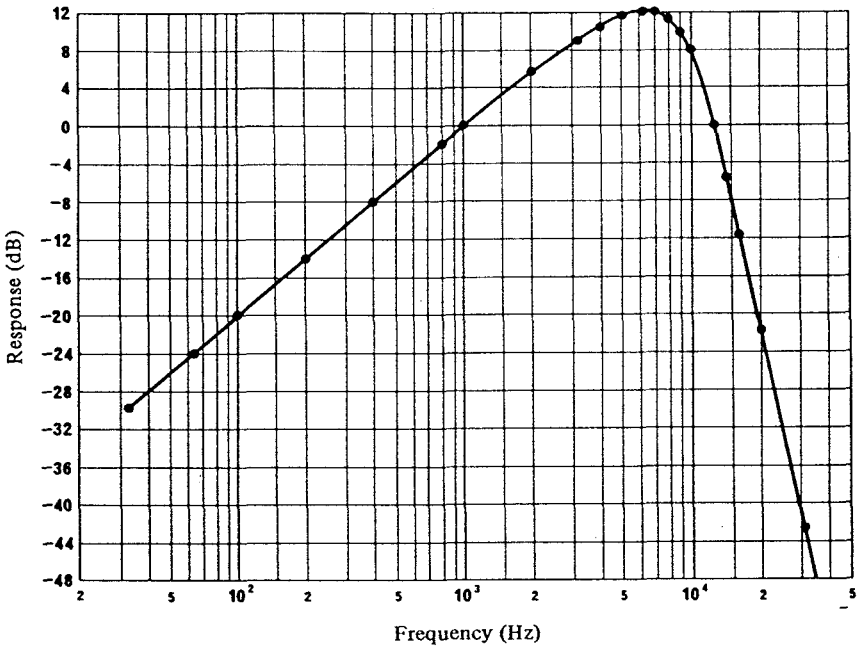


FIGURE 1b – *Frequency response of the weighting network shown in Fig. 1a*

TABLE I

Frequency (Hz)	Response (dB)	Proposed tolerance (dB)
31.5	−29.9	±2.0
63	−23.9	±1.4(1)
100	−19.8	±1.0
200	−13.8	±0.85(1)
400	− 7.8	±0.7(1)
800	− 1.9	±0.55(1)
1 000	0	±0.5
2 000	+ 5.6	±0.5
3 150	+ 9.0	±0.5(1)
4 000	+10.5	±0.5(1)
5 000	+11.7	±0.5
6 300	+12.2	0
7 100	+12.0	±0.2(1)
8 000	+11.4	±0.4(1)
9 000	+10.1	±0.6(1)
10 000	+ 8.1	±0.8(1)
12 500	0	±1.2(1)
14 000	− 5.3	±1.4(1)
16 000	−11.7	±1.6(1)
20 000	−22.2	±2.0
31 500	−42.7	{ +2.8(1) { − ∞

(1) This tolerance is obtained by a linear interpolation on a logarithmic graph on the basis of values specified for the frequencies used to define the mask, i.e., 31.5, 100, 1 000, 5 000, 6 300 and 20 000 Hz.

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

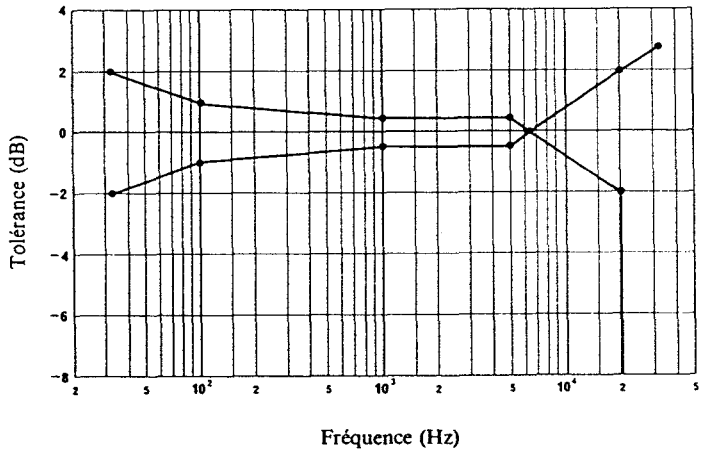


FIGURE 2 – *Tolérance maximale pour la courbe de réponse du réseau de pondération et de l'amplificateur*

Note 1. – Quand on utilise pour la mesure du bruit audiofréquence un filtre de pondération conforme au § 1, l'appareil de mesure doit être un appareil de quasi-crête conforme au § 2. En effet, l'utilisation d'un appareil d'un autre type (tel qu'un appareil de mesure de valeurs efficaces) peut conduire à des valeurs du rapport signal/bruit qui ne sont pas directement comparables à celles obtenues en utilisant les caractéristiques spécifiées dans la présente Recommandation.

Note 2. – L'ensemble de l'appareil est étalonné à 1 kHz (voir le § 2.6).

2. Caractéristiques de l'appareil de mesure

Il convient d'utiliser une méthode de mesure des valeurs de quasi-crête. Les caractéristiques dynamiques de l'appareil de mesure peuvent être obtenues de plusieurs façons (voir Note). Elles sont définies aux paragraphes suivants. Les essais de l'équipement de mesure, à l'exception de ceux du § 2.4, doivent être effectués à l'aide du réseau de pondération.

Note. – Après redressement à deux alternances du signal d'entrée, on pourrait par exemple utiliser deux circuits détecteurs de crête de constantes de temps différentes, montés en cascade [CCIR, 1974-78].

2.1 *Réponse en régime dynamique à des salves isolées de signal sinusoïdal*

Méthode de mesure

On applique à l'entrée de l'appareil des salves isolées de signal sinusoïdal à 5 kHz, d'une amplitude telle que le signal en régime permanent donnerait une indication correspondant à 80% de l'échelle totale. La salve doit commencer au point où le signal à 5 kHz passe par la valeur zéro; elle doit être composée d'un nombre entier de périodes complètes. Les limites des valeurs lues pour les différentes durées de salve figurent dans le Tableau II.

Les mesures doivent être effectuées, d'une part, sans réglage des affaiblisseurs, les indications étant lues directement sur la graduation de l'appareil et, d'autre part, avec réglage des affaiblisseurs en fonction de la durée de la salve, de manière à maintenir l'indication aussi voisine de 80% de l'échelle totale que le permettent les échelons de réglage des affaiblisseurs.

2.2 *Réponse en régime dynamique à des salves récurrentes de signal sinusoïdal*

Méthode de mesure

On applique à l'entrée de l'appareil une série de salves de 5 ms de signal sinusoïdal à 5 kHz débutant par la valeur zéro et d'une amplitude telle que le signal permanent donnerait une indication correspondant à 80% de l'échelle totale. Les limites des valeurs indiquées pour les différentes fréquences de répétition figurent dans le Tableau III.

Les mesures doivent être effectuées sans réglage des affaiblisseurs, mais la réponse doit être comprise dans les tolérances, quelle que soit la gamme de mesure.

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

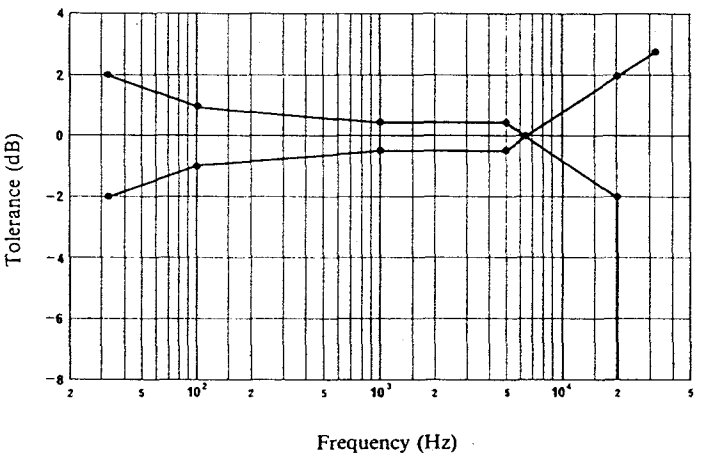


FIGURE 2 – *Maximum tolerances for the frequency response of the weighting network and the amplifier*

Note 1. – When a weighting filter conforming to § 1 is used to measure audio-frequency noise, the measuring device should be a quasi-peak meter conforming to § 2. Indeed, the use of any other meter (e.g. an r.m.s. meter) for such a measurement would lead to figures for the signal-to-noise ratio that are not directly comparable with those obtained by using the characteristics that are described in the present Recommendation.

Note 2. – The whole instrument is calibrated at 1 kHz (see § 2.6).

2. Characteristics of the measuring device

A quasi-peak value method of measurement shall be used. The required dynamic performance of the measuring set may be realized in a variety of ways (see Note). It is defined in the following sections. Tests of the measuring equipment, except those for § 2.4, should be made through the weighting network.

Note. – After full wave rectification of the input signal, a possible arrangement would consist of two peak rectifier circuits of different time constants connected in tandem [CCIR, 1974-78].

2.1 *Dynamic characteristic in response to single tone-bursts*

Method of measurement

Single bursts of 5 kHz tone are applied to the input at an amplitude such that the steady signal would give a reading of 80% of full scale. The burst should start at the zero-crossing of the 5 kHz tone and should consist of an integral number of full periods. The limits of reading corresponding to each duration of tone burst are given in Table II.

The tests should be performed both without adjustment of the attenuators, the readings being observed directly from the instrument scale, and also with the attenuators adjusted for each burst duration to maintain the reading as nearly constant at 80% of full scale as the attenuator steps will permit.

2.2 *Dynamic characteristic in response to repetitive tone-bursts*

Method of measurement

A series of 5 ms bursts of 5 kHz tone starting at zero-crossing is applied to the input at an amplitude such that the steady signal would give a reading of 80% of full scale. The limits of the reading corresponding to each repetition frequency are given in Table III.

The tests should be performed without adjustment of the attenuators but the characteristic should be within tolerance on all ranges.

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

TABLEAU II

Durée de salve (ms)	1 (1)	2	5	10	20	50	100	200
Indication par rapport à la lecture en régime permanent (%)	17,0	26,6	40	48	52	59	68	80
(dB)	−15,4	−11,5	−8,0	−6,4	−5,7	−4,6	−3,3	−1,9
Valeurs limites:								
– limite inférieure (%)	13,5	22,4	34	41	44	50	58	68
(dB)	−17,4	−13,0	−9,3	−7,7	−7,1	−6,0	−4,7	−3,3
– limite supérieure (%)	21,4	31,6	46	55	60	68	78	92
(dB)	−13,4	−10,0	−6,6	−5,2	−4,4	−3,3	−2,2	−0,7

(1) L'Administration de l'URSS projette d'utiliser des durées de salve ⩾ 5 ms.

TABLEAU III

Nombre de salves par seconde		2	10	100
Indication par rapport à la lecture en régime permanent	(%)	48	77	97
	(dB)	−6,4	−2,3	−0,25
Valeurs limites:				
– limite inférieure	(%)	43	72	94
	(dB)	−7,3	−2,9	−0,5
– limite supérieure	(%)	53	82	100
	(dB)	−5,5	−1,7	−0,0

2.3 *Caractéristiques de surcharge*

La capacité de surcharge de l'appareil de mesure doit être supérieure à 20 dB par rapport à la valeur maximale lue sur l'échelle, quel que soit le réglage des affaiblisseurs. Cette «capacité de surcharge» correspond à la fois à l'absence d'écrêtage du signal dans les étages linéaires et à la conservation de la loi de fonctionnement de tout étage logarithmique ou similaire pouvant être compris dans l'appareil.

Méthode de mesure

On applique à l'entrée de l'appareil des salves isolées de 0,6 ms de signal sinusoïdal à 5 kHz débutant par la valeur zéro et d'une amplitude donnant l'indication de pleine échelle de mesure, l'appareil fonctionnant dans sa gamme de sensibilité maximale. On diminue alors l'amplitude des salves, par échelons, jusqu'à une diminution totale de 20 dB, tout en observant les valeurs indiquées par l'appareil, pour vérifier qu'elles diminuent selon des échelons correspondants, sous réserve d'une tolérance globale de ± 1 dB. On effectue cet essai pour chaque gamme de mesure.

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

TABLE II

Burst duration (ms)		1 (1)	2	5	10	20	50	100	200
Amplitude reference steady signal reading	(%)	17.0	26.6	40	48	52	59	68	80
	(dB)	−15.4	−11.5	−8.0	−6.4	−5.7	−4.6	−3.3	−1.9
Limiting values									
– lower limit	(%)	13.5	22.4	34	41	44	50	58	68
	(dB)	−17.4	−13.0	−9.3	−7.7	−7.1	−6.0	−4.7	−3.3
– upper limit	(%)	21.4	31.6	46	55	60	68	78	92
	(dB)	−13.4	−10.0	−6.6	−5.2	−4.4	−3.3	−2.2	−0.7

(1) The Administration of the USSR intends to use burst durations ≥ 5 ms.

TABLE III

Number of bursts per second		2	10	100
Amplitude reference steady signal reading	(%)	48	77	97
	(dB)	−6.4	−2.3	−0.25
Limiting values				
– lower limit	(%)	43	72	94
	(dB)	−7.3	−2.9	−0.5
– upper limit	(%)	53	82	100
	(dB)	−5.5	−1.7	−0.0

2.3 *Overload characteristics*

The overload capacity of the measuring set should be more than 20 dB with respect to the maximum indication of the scale at all settings of the attenuators. The term "overload capacity" refers both to absence of clipping in linear stages and to retention of the law of any logarithmic or similar stage which may be incorporated.

Method of measurement

Isolated 5 kHz tone-bursts of 0.6 ms duration starting at zero-crossing are applied to the input at an amplitude giving full scale reading using the most sensitive range of the instrument. The amplitude of the tone-bursts is decreased in steps by a total of 20 dB while the readings are observed to check that they decrease by corresponding steps within an overall tolerance of ± 1 dB. The test is repeated for each range.

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 *Erreur due à l'inversion de polarité*

La différence de lecture quand on inverse la polarité d'un signal asymétrique ne doit pas être supérieure à 0,5 dB.

Méthode de mesure

Dans le mode sans pondération, on applique à l'entrée de l'appareil des impulsions rectangulaires de courant continu d'une largeur de 1 ms à une cadence inférieure ou égale à 100 impulsions par seconde, et d'une amplitude telle que l'indication donnée corresponde à 80% de l'échelle totale. On inverse alors la polarité du signal d'entrée et l'on note la différence entre les valeurs indiquées.

2.5 *Suroscillations*

Le dispositif indicateur de l'appareil doit être exempt de suroscillations excessives.

Méthode de mesure

On applique à l'entrée de l'appareil un signal sinusoïdal de 1 kHz, d'une amplitude telle qu'après stabilisation la valeur indiquée est de 0,775 V ou 0 dB (voir le § 2.6). Quand on applique ce signal brusquement, la suroscillation doit être inférieure à 0,3 dB.

2.6 *Etalonnage*

L'appareil doit être étalonné de façon qu'un signal sinusoïdal permanent à 1 kHz, appliqué à l'entrée avec une tension efficace de 0,775 V et ayant une distorsion harmonique totale inférieure à 1% donne une indication de 0,775 V ou 0 dB. La graduation doit avoir un intervalle étalonné d'au moins 20 dB, l'indication correspondant à 0,775 V ou 0 dB étant inférieure de 2 à 10 dB à l'échelle totale.

2.7 *Impédance d'entrée*

L'appareil doit avoir une impédance d'entrée au moins égale à 20 kΩ; s'il est fermé sur une impédance d'entrée, celle-ci doit être de 600 Ω ± 1%.

3. Présentation des résultats

Les niveaux de tension de bruit mesurés conformément à cette Recommandation sont exprimés en dBqps.

Note 1. – Si, pour des raisons d'ordre technique, il est souhaitable de mesurer le bruit non pondéré, il faut employer la méthode décrite à l'Annexe II.

Note 2. – L'influence du réseau de pondération sur les résultats obtenus avec des bruits aléatoires de spectres différents est décrite dans le Rapport 496.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents du CCIR

[1974-78]: 10/28 (Royaume-Uni).

[1982-86]: a. 10/248 (Australie).

BIBLIOGRAPHIE

BBC [1968] Research Department Report N° EL-17. The assessment of noise in audio-frequency circuits.

NORMES ALLEMANDES DIN 45 405.

STEFFEN, E. [1972] Untersuchungen zur Geräuschspannungsmessung (Etudes sur la mesure de la tension de bruit). *Tech. Mitt. RFZ*, Heft 3.

WILMS, H. A. O. [décembre 1970] Subjective of psophometric audio noise measurement: A review of standards. *J. Audio Eng. Soc.*, Vol. 18, 6.

Documents du CCIR

[1978-82]: 10/9 (UER); 10/31 (LM Ericsson); 10/38 (OIRT); 10/225 (République démocratique allemande).

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 *Reversibility error*

The difference in reading when the polarity of an asymmetrical signal is reversed shall not be greater than 0.5 dB.

Method of measurement

1 ms rectangular d.c. pulses with a pulse repetition rate of 100 pulses per second or less are applied to the input in the unweighted mode, at an amplitude giving an indication of 80% of full scale. The polarity of the input signal is reversed and the difference in indication is noted.

2.5 *Overswing*

The reading device shall be free from excessive overswing.

Method of measurement

1 kHz tone is applied to the input at an amplitude giving a steady reading of 0.775 V or 0 dB (see § 2.6). When this signal is suddenly applied there shall be less than 0.3 dB momentary excess reading.

2.6 *Calibration*

The instrument shall be calibrated such that a steady input signal of 1 kHz sine-wave at 0.775 V r.m.s., having less than 1% total harmonic distortion, shall give a reading of 0.775 V, 0 dB. The scale should have a calibrated range of at least 20 dB with the indication corresponding to 0.775 V (or 0 dB) between 2 and 10 dB below full scale.

2.7 *Input impedance*

The instrument should have an input impedance $\geqslant 20\ k\Omega$ and if an input termination is provided then this should be $600\ \Omega \pm 1\%$.

3. Presentation of results

Noise voltage levels measured according to this Recommendation are expressed in units of dBqps.

Note 1. – If, for technical reasons, it is desirable to measure unweighted noise, the method described in Annex II should be used.

Note 2. – The influence of the weighting network on readings obtained with different spectra of random noise is discussed in Report 496.

REFERENCES

CCIR Documents

[1974-78]: 10/28 (United Kingdom).

[1982-86]: a. 10/248 (Australia).

BIBLIOGRAPHY

BBC [1968] Research Department Report No. EL-17. The assessment of noise in audio-frequency circuits.

DEUTSCHE NORMEN DIN 45 405.

STEFFEN, E. [1972] Untersuchungen zur Geräuschspannungsmessung (Investigations into the measurement of noise voltage). *Techn. Mitt. RFZ*, Heft 3.

WILMS, H. A. O. [December, 1970] Subjective or psophometric audio noise measurement: A review of standards. *J. Audio Eng. Soc.*, Vol. 18, 6.

CCIR Documents

[1978-82]: 10/9 (EBU); 10/31 (LM Ericsson); 10/38 (OIRT); 10/225 (German Democratic Republic).

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

ANNEXE I de la Rec. 468-4 du CCIR

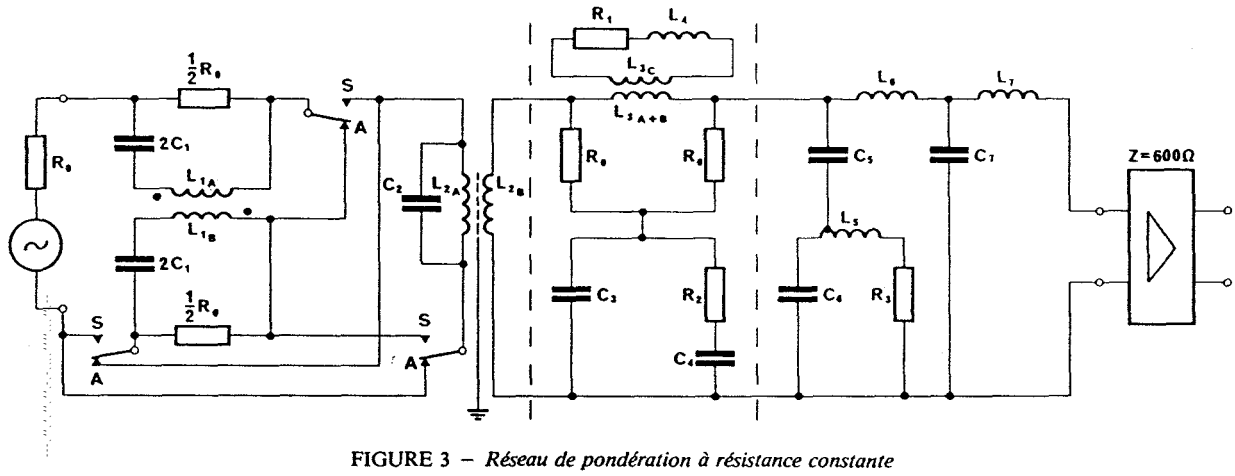


FIGURE 3 – *Réseau de pondération à résistance constante*

R (Ω)	C (nF)	L (mH)	
R_0: 600	$2C_1$: 83,7	L_1:	12,70 (pour les deux enroulements en série)
½ R_0: 300	C_2: 35,28	L_2:	15,06 (pour chacun des deux enroulements séparés par un écran électrostatique)
R_1: 912	C_3: 38,4	L_{3A+B}:	16,73 (deux enroulements égaux en série)
R_2: 3340	C_4: 7,99	L_{3C}:	4,18 (un enroulement, moitié moins de spires que L_{3A+B}, pouvant avoir une grande résistance en courant continu compensée par R_3)
R_3: 941	C_5: 23,8	L_4:	20,1 (peut avoir une grande résistance en courant continu, compensée par R_3)
	C_6: 13,94	L_5:	31,5 (20,1 avec prise à 0,798 fois le nombre total de spires)
	C_7: 35,4	L_6:	13,29
A: asymétrique		L_7:	8,00
S: symétrique			

BIBLIOGRAPHIE

AUSTRALIAN BROADCASTING COMMISSION Engineering Development Report No. 106 – Constant resistance realisation of CCIR noise weighting network, Recommendation 468.

ANNEXE II de la Rec. 468-4 du CCIR

MESURE NON PONDÉRÉE

Il est reconnu que, pour des applications particulières, il peut être nécessaire de procéder à des mesures non pondérées qui n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation. Une réponse normalisée est incluse ici à titre indicatif.

Réponse en fréquence

Elle doit rester dans les limites indiquées à la Fig. 4.

Cette réponse sert à normaliser la mesure et à permettre des lectures cohérentes du bruit réparti sur l'ensemble du spectre utile. Lorsque des signaux hors bande, par exemple des résidus de porteuse, sont présents à une amplitude suffisante, ils peuvent donner lieu à des lectures incohérentes entre des équipements de mesure dont les réponses sont différentes, mais restent dans les limites de tolérance de la Fig. 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 I of CCIR Rec. 468-4

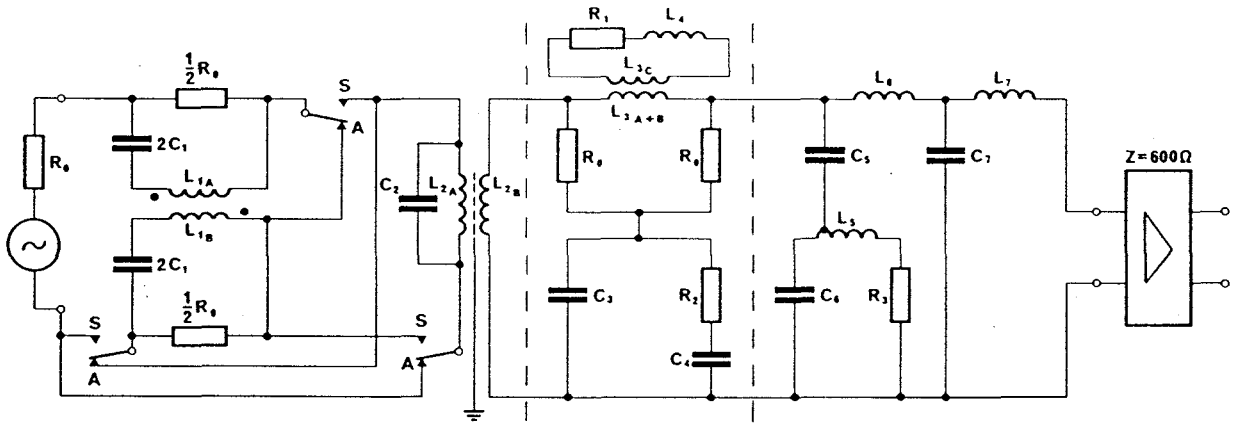


FIGURE 3 – *Constant resistance realization of weighting network*

R (Ω)	C (nF)	L (mH)	
R_0: 600	$2C_1$: 83.7	L_1:	12.70 (for both windings in series)
½ R_0: 300	C_2: 35.28	L_2:	15.06 (for each of two windings separated by electrostatic shield)
R_1: 912	C_3: 38.4	L_{3A+B}:	16.73 (two equal windings in series)
R_2: 3340	C_4: 7.99	L_{3C}:	4.18 (one winding, turns half L_{3A+B}, can have large d.c. resistance, absorbed in R_3)
R_3: 941	C_5: 23.8	L_4:	20.1 (can have large d.c. resistance, absorbed in R_3)
	C_6: 13.94	L_5:	31.5 (with tap 20.1 at 0.798 of total turns)
	C_7: 35.4	L_6:	13.29
A: unbalanced		L_7:	8.00
S: balanced			

BIBLIOGRAPHY

AUSTRALIAN BROADCASTING COMMISSION Engineering Development Report No. 106 – Constant resistance realization of CCIR noise weighting network, Recommendation 468.

ANNEX II of CCIR Rec. 468-4

UNWEIGHTED MEASUREMENT

It is recognized that unweighted measurements outside the scope of this Recommendation may be required for specific purposes. A standard response for unweighted measurements is included here for guidance.

Frequency response

The frequency response shall be within the limits given in Fig. 4.

This response serves to standardize the measurement and ensure consistent readings of noise distributed across the useful spectrum. When out-of-band signals, e.g. carrier leaks, are present at a sufficient amplitude, they may produce readings that are inconsistent between measuring equipments whose responses are different but still fall within the tolerance template of Fig. 4.

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

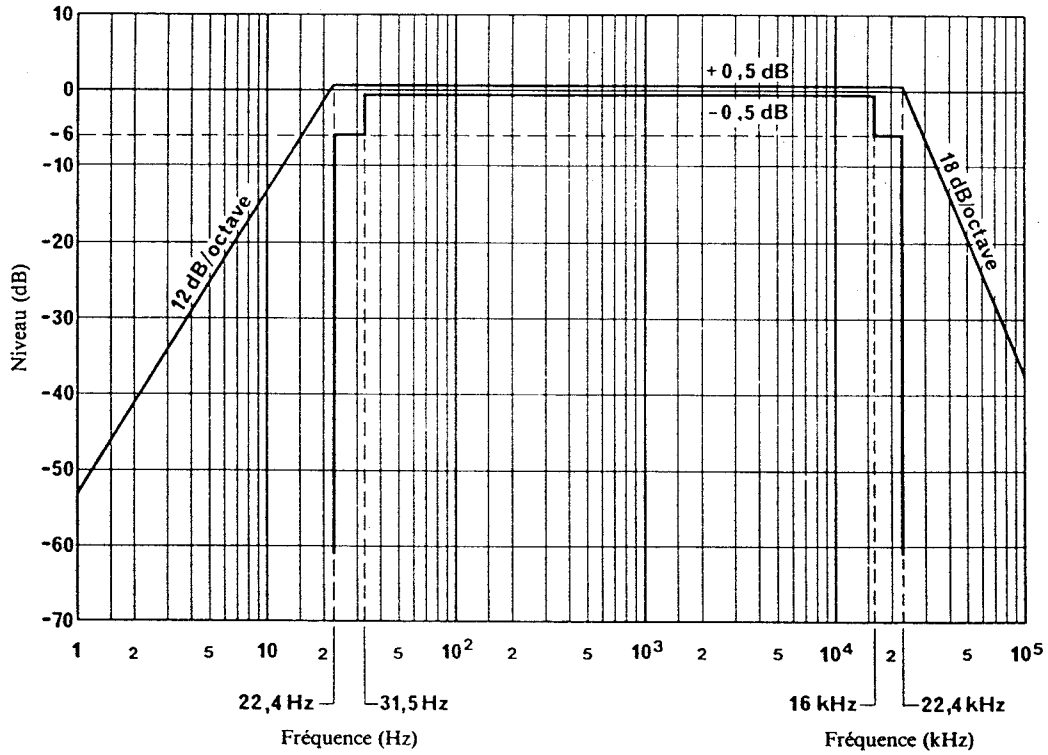


FIGURE 4

BIBLIOGRAPHIE

Documents du CCIR

[1978-82]: 10/76 (CMTT/14 (Canada)).

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

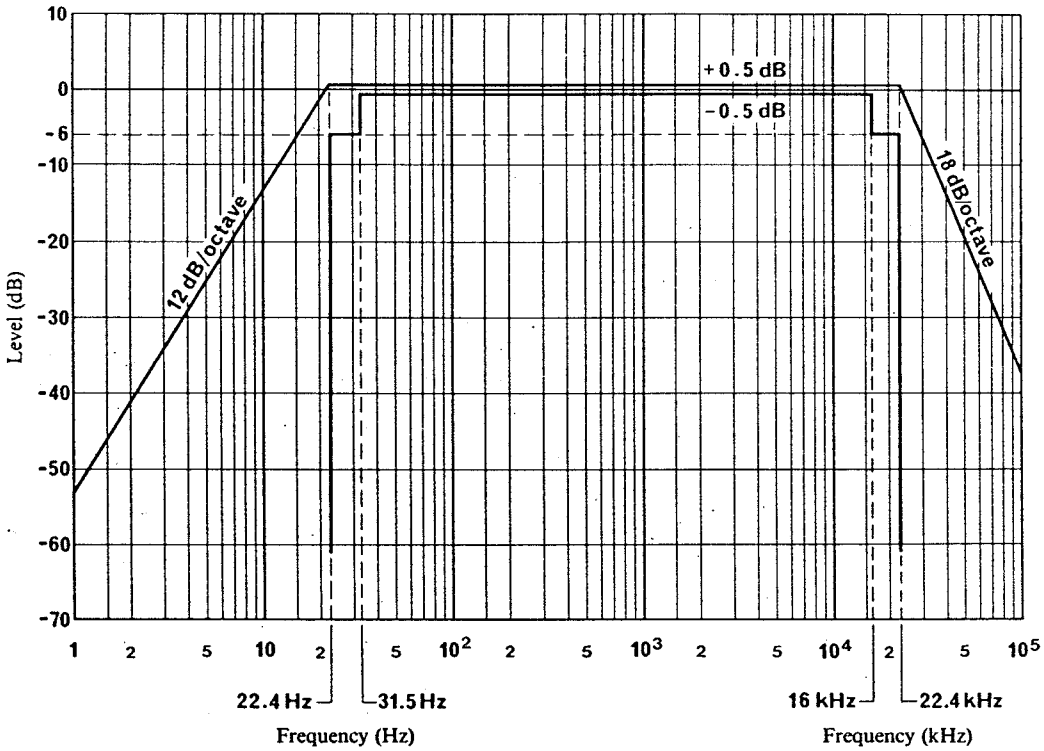


FIGURE 4

BIBLIOGRAPHY

CCIR Documents

[1978-82]: 10/76 (CMTT/14) (Canada).

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
(normative)

(Le texte de cette annexe est repris de la recommandation 559 du CCIR.)

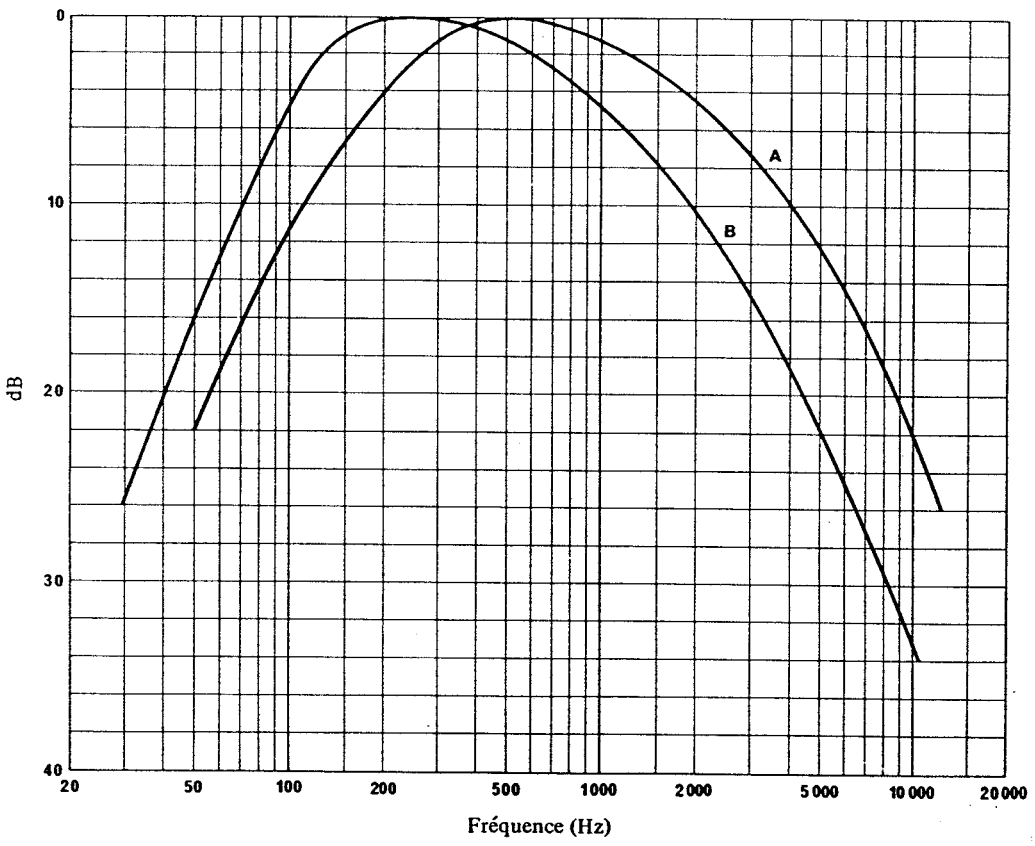


FIGURE 2

Courbe A: spectre du bruit normalisé (mesuré à l'aide d'un filtre « tiers d'octave »)
Courbe B: réponse en fréquence du filtre

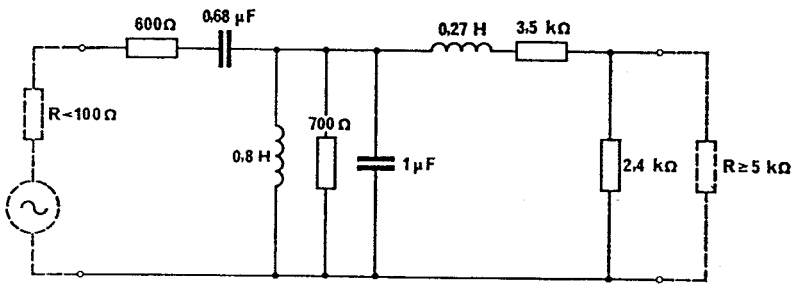


FIGURE 3 – *Filtre*

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
(normative)

(The text of this annex is that of Recommendation 559 of CCIR.)

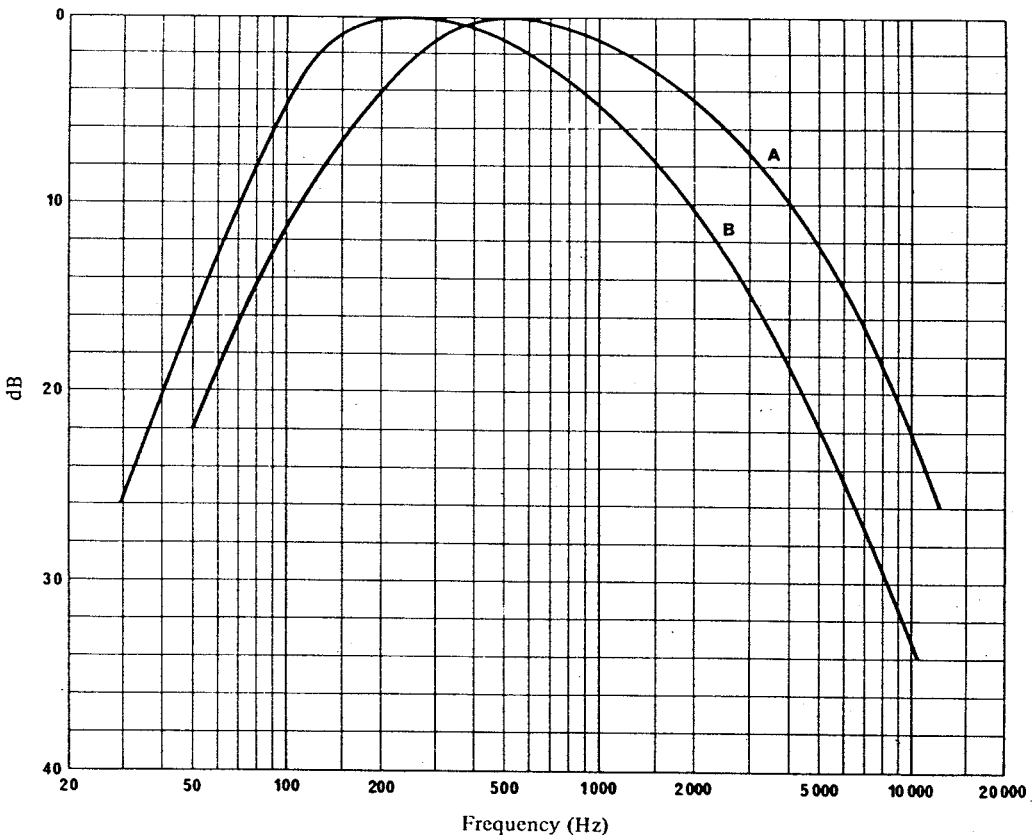


FIGURE 2

Curve A: Frequency spectrum of standardized noise (measured with one-third octave filters)
Curve B: Frequency response characteristic of filter-circuit

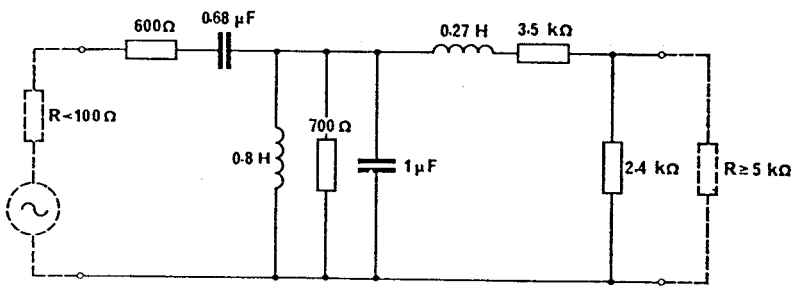


FIGURE 3 – *Filter-circuit*

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

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

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

Not for Resale

ICS 33.060.20

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