

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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.

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



Documents

Document Sharing Hub

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

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

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 vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

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.

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.

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.

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.

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*.

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*.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

- 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.

- 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.

- 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.