

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 244-5 C

1977

Troisième complément à la Publication 244-5 (1971)
Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques
Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs
de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur
Section sept – Modulation parasite, y compris intermodulation

Third supplement to Publication 244-5 (1971)
Methods of measurement for radio transmitters
Part 5: Measurements particular to transmitters and transposers
for monochrome and colour television
Section Seven – Unwanted modulation, including hum, noise and intermodulation



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 244-5 C

1977

Troisième complément à la Publication 244-5 (1971)
Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques
**Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs
de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur**
Section sept – Modulation parasite, y compris intermodulation

Third supplement to Publication 244-5 (1971)
Methods of measurement for radio transmitters
**Part 5: Measurements particular to transmitters and transposers
for monochrome and colour television**
Section Seven – Unwanted modulation, including hum, noise and intermodulation



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
 SECTION SEPT – MODULATION PARASITE, Y COMPRIS INTERMODULATION 	
Articles	
37. Introduction	8
38. Conditions générales de mesure	8
39. Modulation parasite inhérente aux étages image	12
40. Modulation parasite du signal image par le signal son	20
41. Modulation parasite inhérente aux étages son	20
42. Modulation parasite du signal son par le signal image	20
43. Bruit d'interporteuses	22
44. Intermodulation	24
 ANNEXE G – Intermodulation	 32

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-5C:1977

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7

SECTION SEVEN – UNWANTED MODULATION, INCLUDING HUM, NOISE AND INTERMODULATION

Clause

37. Introduction	9
38. General test conditions	9
39. Unwanted modulation inherent in the vision section	13
40. Unwanted modulation of vision signal by sound signal	21
41. Unwanted modulation inherent in the sound section	21
42. Unwanted modulation of sound signal by vision signal	21
43. Intercarrier noise	23
44. Intermodulation	25
APPENDIX G – Intermodulation	33

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-5C:1977

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Troisième complément à la Publication 244-5 (1971)

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS
RADIOÉLECTRIQUES

Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs de télévision en
noir et blanc et de télévision en couleur

Section sept – Modulation parasite, y compris intermodulation

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12C: Matériels émetteurs, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Plusieurs projets furent discutés lors des réunions tenues à Paris en 1969, à Londres et à Budapest en 1970, à Berlin en 1971, à Budapest en 1972 et à Paris en 1974. A la suite de la réunion tenue à Budapest en 1972, les projets, documents 12C(Bureau Central)131 et 134, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet et octobre 1975.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la section sept, à l'exception de l'article 44:

Afrique du Sud (République d')	France	Royaume-Uni
Allemagne	Hongrie	Suède
Australie	Irlande	Suisse
Belgique	Israël	Turquie
Canada	Japon	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Danemark	Pays-Bas	
Espagne	Pologne	
Etats-Unis d'Amérique	Roumanie	

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'article 44:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Suède
Australie	Italie	Suisse
Belgique	Pays-Bas	Turquie
Canada	Pologne	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Danemark	Roumanie	
Espagne	Royaume-Uni	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 244-1: Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques. Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée.
244-3: Troisième partie: Modulation utile et modulation parasite, Premier et Deuxième compléments.
244-5: Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur, Premier et Deuxième compléments.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Third supplement to Publication 244-5 (1971)

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

**Part 5: Measurements particular to transmitters and transposers
for monochrome and colour television**

Section Seven – Unwanted modulation, including hum, noise and intermodulation

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.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 12C, Transmitting Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radiocommunications.

Several drafts were discussed at the meetings held in Paris in 1969, in London and in Budapest in 1970, in Berlin in 1971, in Budapest in 1972 and in Paris in 1974. As a result of the meeting in Budapest in 1972, the drafts, Documents 12C(Central Office)131 and 134, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July and October 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Section Seven, with the exception of Clause 44:

Australia	Israel	Switzerland
Belgium	Japan	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet Socialist Republics
Denmark	Poland	United Kingdom
France	Romania	United States of America
Germany	South Africa (Republic of)	
Hungary	Spain	
Ireland	Sweden	

The following countries voted explicitly in favour of publication of Clause 44:

Australia	Netherlands	Turkey
Belgium	Poland	Union of Soviet Socialist Republics
Canada	Romania	United Kingdom
Denmark	Spain	United States of America
Germany	Sweden	
Italy	Switzerland	

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 244-1: Methods of Measurement for Radio Transmitters, Part 1. General Conditions of Measurement, Frequency, Output Power and Power Consumption.
244-3: Part 3. Wanted and Unwanted Modulation, First Supplement and Second Supplement.
244-5: Part 5. Measurements Particular to Transmitters and Transposers for Monochrome and Colour Television, First and Second Supplements.

Troisième complément à la Publication 244-5 (1971)

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS
RADIOÉLECTRIQUES**

**Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs
de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur**

Section sept – Modulation parasite, y compris intermodulation

INTRODUCTION

Domaine d'application et objet

Ce troisième complément à la Publication 244-5 de la CEI contient la section sept concernant la modulation parasite, y compris l'intermodulation. Compte tenu du domaine d'application énoncé dans l'article 2 de la Publication 244-5 de la CEI, ce complément ne concerne pas les réémetteurs de télévision.

Références

Lorsqu'il est fait référence à d'autres articles ou paragraphes sans indications supplémentaires, ceux-ci font partie de la Publication 244-5 de la CEI, y compris ses compléments.

Les articles 1 à 25 font partie de la Publication 244-5 de la CEI.

Les annexes A à E font partie de la Publication 244-5A de la CEI.

Les articles 26 à 36 et l'annexe F font partie de la Publication 244-5B de la CEI.

Signaux d'essai

Les signaux d'essai utilisés sont identifiés par un symbole littéral. La description de ces signaux est donnée à l'article 4.

Terminologie

Les termes techniques généraux utilisés dans cette norme sont expliqués dans la Publication 244-3B de la CEI, articles 17, 18 et 19.

Parties ultérieures de la Publication 244

Par la suite, la norme sera complétée par les parties suivantes qui sont en préparation:

- mesures relatives au démodulateur à bande latérale résiduelle;
- mesures relatives aux réémetteurs de télévision.

Third supplement to Publication 244-5 (1971)

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

**Part 5: Measurements particular to transmitters and transposers
for monochrome and colour television**

Section Seven – Unwanted modulation, including hum, noise and intermodulation

INTRODUCTION

Scope and object

This third supplement to IEC Publication 244-5 comprises Section Seven, dealing with unwanted modulation, including hum, noise and intermodulation. In accordance with the scope given in Clause 2 of IEC Publication 244-5, this supplement is not applicable to television transposers.

References

Where reference is made to other clauses and sub-clauses, unless otherwise stated they refer to those contained in IEC Publication 244-5, including supplements.

Clauses 1 to 25 are contained in IEC Publication 244-5.

Appendices A to E are contained in IEC Publication 244-5A.

Clauses 26 to 36 and Appendix F are contained in IEC Publication 244-5B.

Test signals

The test signals used are identified by a letter symbol. A description of the test signals is given in Clause 4.

Terminology

The general technical terms used in this standard are explained in IEC Publication 244-3B, Clauses 17, 18 and 19.

Future parts of Publication 244

It is intended that the following parts, now in preparation, will be published in due course:

- measurements on the vestigial-sideband demodulator;
- measurements on television transposers.

SECTION SEPT – MODULATION PARASITE, Y COMPRIS INTERMODULATION

37. Introduction

La modulation provoquée par le bruit erratique et d'autres composantes parasites apparaît principalement dans les étages distincts son et image de l'émetteur; toutefois, la combinaison des voies son et image peut provoquer la naissance de composantes parasites supplémentaires.

La modulation parasite peut donc être classée de la façon suivante:

a) *Modulation parasite inhérente aux étages image*

Le bruit erratique et les parasites récurrents affectent la qualité de l'image de manière différente; ils sont généralement déterminés séparément conformément à l'article 39.

Une forme spéciale de modulation parasite est la modulation de phase synchrone de la porteuse image. Dans certains systèmes de télévision, cela peut provoquer du bruit, appelé «bruit d'interporteuses», dans la voie son du récepteur. Ce sujet est traité dans l'article 43.

b) *Modulation parasite inhérente aux étages son*

La modulation parasite inhérente aux étages son est traitée dans l'article 41. Les dispositions concernant les modulations parasites et synchrones sont en accord avec les prescriptions afférentes aux émetteurs son données dans la Publication 244-3B de la CEI.

c) *Modulation parasite du signal image par le signal son*

Des composantes parasites de fréquences situées hors de la bande occupée par la voie son peuvent se trouver dans la bande occupée par la voie image et peuvent détériorer la qualité de l'image. Les méthodes de mesure de ces composantes sont données à l'article 40.

d) *Modulation parasite du signal son par le signal image*

Comme au point c) ci-dessus, les composantes parasites de fréquences situées hors de la bande occupée par la voie image peuvent provoquer du bruit supplémentaire dans la voie son. Ce sujet est traité dans l'article 42.

e) *Intermodulation*

L'interaction entre les signaux son et image peut donner naissance à des produits d'intermodulation dont certains peuvent se trouver dans la bande globale occupée par ces signaux. Les méthodes de mesure des produits d'intermodulation sont données à l'article 44.

38. Conditions générales de mesure

38.1 Conditions de fonctionnement communes aux étages image et son

- a) La tension et la fréquence du réseau d'alimentation doivent se trouver à l'intérieur des tolérances spécifiées dans le cahier des charges du matériel.
- b) Sauf spécification contraire, les prescriptions relatives à la forme d'onde et à la symétrie des systèmes polyphasés donnés dans la Publication 244-1 de la CEI, article 5, doivent être satisfaites. Cela est particulièrement important pour la mesure de la modulation résiduelle.
- c) L'appareillage de mesure doit être connecté à la sortie «mesure» d'un coupleur directif inséré, suivant le cas, dans la ligne coaxiale, le câble coaxial ou le guide d'ondes reliant l'ensemble émetteur, y compris le diplexeur ou le filtre mélangeur, si ceux-ci sont présents (voir le paragraphe 5.2.2), à la charge d'essai.

SECTION SEVEN – UNWANTED MODULATION, INCLUDING HUM, NOISE AND INTERMODULATION

37. Introduction

Modulation by random noise and other unwanted components occurs primarily in the separate vision and sound sections of the transmitter, but combining the two channels may also give rise to additional unwanted components.

Unwanted modulation may therefore be classified as follows:

a) Unwanted modulation inherent in the vision section

Random noise and periodic noise affect picture quality in different ways and are usually determined separately in accordance with Clause 39.

A special form of unwanted modulation is synchronous phase modulation of the vision carrier, usually termed incidental phase modulation. In certain television systems, this may give rise to noise, termed intercarrier noise, in the sound channel of the receiver. This is dealt with in Clause 43.

b) Unwanted modulation inherent in the sound section

Unwanted modulation inherent in the sound section is dealt with in Clause 41. The provisions for noise and hum modulation, and unwanted synchronous modulation, are in accordance with the relevant requirements for sound transmitters given in IEC Publication 244-3B.

c) Unwanted modulation of vision signal by sound signal

Unwanted components at frequencies outside the band occupied by the sound channel may lie within the band occupied by the vision channel and may impair picture quality. Methods for measuring these components are given in Clause 40.

d) Unwanted modulation of sound signal by vision signal

Similarly to item c) above, unwanted components at frequencies outside the band occupied by the vision channel may give rise to additional noise in the sound channel. This is dealt with in Clause 42.

e) Intermodulation

Interaction between the vision and sound signals may give rise to intermodulation products, some of which may lie within the total bandwidth occupied by these signals. Methods for measuring intermodulation products are given in Clause 44.

38. General test conditions

38.1 Conditions of operation common to the vision and sound sections

- a) The voltage and frequency of the mains supply shall be within the tolerances stated in the equipment specification.
- b) Unless otherwise specified, the requirements relating to the waveform and symmetry of polyphase systems given in IEC Publication 244-1, Clause 5, shall be satisfied. This is particularly important during the measurement of hum and noise.
- c) The measuring equipment shall be connected to the measurement output of a directional coupler inserted in the coaxial line the coaxial cable or the waveguide, connecting the transmitting equipment, including the diplexer or combining filter, if any (see Sub-clause 5.2.2), and the test load.

38.2 *Conditions de fonctionnement relatives aux étages image*

- a) Les étages image de l'émetteur doivent fonctionner dans les conditions données dans l'article 5. Le matériel doit être réglé pour fournir la puissance nominale à la charge d'essai, suivant l'article 8.
- b) Les niveaux caractéristiques et la forme des signaux de synchronisation et de suppression à l'entrée des étages image, ainsi que les positions relatives des niveaux caractéristiques du signal image à la sortie, doivent être conformes à la norme de télévision concernée (voir les tableaux I, II et III de l'annexe C).
- c) Les étages image de l'émetteur doivent être modulés par le signal d'essai spécifié dans l'article traitant de la mesure concernée.

38.3 *Conditions de fonctionnement relatives aux étages son*

- a) Les étages son de l'émetteur doivent être en fonctionnement et doivent être réglés pour fournir la puissance nominale à la charge d'essai commune. Sauf spécification contraire, cela s'applique également lors de la mesure de modulation parasite inhérente aux étages image.

Note. - Quand les étages son et image sont alimentés à partir d'une source commune d'alimentation en courant continu, la modulation parasite de ronflement inhérente à l'étage son et celle inhérente à l'étage image dépendent généralement de la charge de la source commune d'alimentation.

- b) Sauf spécification contraire, les étages son de l'émetteur ne doivent pas être modulés.

38.4 *Prescriptions générales concernant les mesures dans la voie image*

- a) Les mesures s'effectuent sur le signal à fréquence radioélectrique, ou sur le signal vidéo fréquence obtenu après démodulation.
- b) Pour les mesures à vidéo fréquence, il est fait usage d'un démodulateur à bande latérale résiduelle (BLR). Ce démodulateur doit être conforme à la norme de télévision considérée et doit comporter un réjecteur son qui puisse être mis hors circuit, le cas échéant (voir le point b) du paragraphe 6.3).
Le démodulateur BLR est connecté au coupleur directif. Sauf spécification contraire, le réjecteur son doit être mis hors circuit.
- c) Il y a lieu de vérifier que le niveau de modulation résiduelle de toute composante parasite soit suffisamment faible à la sortie du générateur de signal d'essai afin qu'il présente une influence négligeable sur les résultats des mesures.

38.5 *Prescriptions générales concernant les mesures dans la voie son*

- a) Les mesures s'effectuent sur le signal à fréquence acoustique à l'aide d'un démodulateur dont l'entrée est raccordée au coupleur directif.
- b) Selon que la modulation parasite est une modulation d'amplitude ou une modulation de fréquence, il y a lieu d'utiliser un détecteur linéaire d'enveloppe ou un discriminateur linéaire de fréquence.

La sélectivité de la partie à fréquence radioélectrique du démodulateur de son doit être compatible avec celle d'un récepteur de télévision conforme à la norme de télévision concernée.

Note. - Les résultats des mesures peuvent néanmoins être affectés par des interactions entre voie image et voie son dans le démodulateur.

- c) Pour des prescriptions complémentaires relatives au démodulateur de son et aux autres appareils de mesure, se reporter à la Publication 244-3B de la CEI, paragraphes 20.2 et 20.3.

Quant au démodulateur spécial utilisé pour la détermination du rapport signal sur bruit d'interporteuses, se reporter à l'article 43.

38.2 *Conditions of operation relating to the vision section*

- a) The vision section of the transmitter shall be operated under the conditions given in Clause 5, and be adjusted to deliver rated output power into the test load in accordance with Clause 8.
- b) The characteristic levels and the shape of the synchronizing and blanking signals at the input of the vision section, together with the relative position of the characteristic levels of the vision signal at the output, shall be in accordance with the television standard concerned (see Tables I, II and III of Appendix C).
- c) The vision section of the transmitter shall be modulated with the test signal specified in the clause dealing with the particular measurement.

38.3 *Conditions of operation relating to the sound section*

- a) The sound section of the transmitter shall be in operation and be adjusted to deliver rated output power into the common test load. Unless otherwise specified, this shall also apply when unwanted modulation inherent in the vision channel is being measured.

Note. – If the vision and sound sections are supplied by a common d.c. power supply, the hum modulation inherent in both the sound and vision sections generally depends upon the loading of the common power supply.

- b) Unless otherwise specified, the sound section of the transmitter shall be unmodulated.

38.4 *General requirements applying to measurements in the vision channel*

- a) The measurements are made at radio frequencies or at video frequencies after demodulation.
- b) For measurements at video frequencies, a vestigial-sideband (VSB demodulator) is used. This demodulator shall comply with the television standard concerned and shall have a “sound trap”, which can be switched in and out of circuit (see Item *b*) of Sub-clause 6.3). The VSB demodulator is connected to the directional coupler. Unless otherwise specified, the sound trap shall be switched out of circuit.
- c) It is necessary to verify that the level of any unwanted component at the output of the test-signal generator is sufficiently low to have negligible influence on the results of the measurements.

38.5 *General requirements applying to measurements in the sound channel*

- a) The measurements are made at audio frequencies with a demodulator, the input of which is connected to the directional coupler.
- b) A linear envelope detector, or linear frequency discriminator, is used, depending on whether the unwanted modulation is present as amplitude modulation or as frequency modulation. The selective properties of the radio-frequency section of the sound demodulator shall be compatible with those of a television receiver complying with the Television Standard concerned.

Note. – This requirement does not, however, exclude the possibility of the measurements being affected by interaction between the vision and the sound channels in the demodulator.

- c) For additional requirements regarding the sound demodulator and other measuring equipment, reference should be made to IEC Publication 244-3B, Sub-clauses 20.2 and 20.3.

For the special demodulator used for determining the signal-to-noise ratio for intercarrier noise, reference should be made to Clause 43.

39. Modulation parasite inhérente aux étages image

Les rapports signal sur bruit pour les parasites erratiques continus et les parasites récurrents doivent être déterminés séparément suivant les méthodes données aux paragraphes 39.1 et 39.2 ci-après.

39.1 Rapport signal sur bruit et rapport signal sur bruit pondéré dans le cas des parasites erratiques (continus)

39.1.1 Définitions

- a) Le rapport signal sur bruit pour les parasites erratiques (continus) dans la voie image d'un émetteur de télévision est le rapport, exprimé en décibels, de (1) la valeur crête à crête de la tension d'une oscillation de référence qui s'étend du niveau de suppression au niveau de référence du blanc du signal image démodulé à (2) la tension efficace du bruit dans une bande de fréquences dont les limites supérieures et inférieures sont définies par un filtre passe-bande de caractéristiques spécifiées.
- b) Le rapport signal sur bruit pondéré pour les parasites erratiques (continus) est le rapport signal sur bruit déterminé à travers un réseau pondérateur spécifié en présence du filtre passe-bande mentionné au point a) ci-dessus.

39.1.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) Le matériel doit fonctionner dans les conditions mentionnées aux paragraphes 38.1 à 38.4, lorsque le coupleur directif est raccordé à un démodulateur BLR.
La sortie du démodulateur est directement connectée à un oscillographe et, à travers les filtres passe-bande spécifiés au point d) ci-dessous, à un voltmètre à valeur efficace vraie.
- b) La bande passante du voltmètre doit être suffisamment large pour accepter toutes les composantes appréciables de bruit présentes dans le signal image démodulé.
Sauf spécification contraire, l'appareil doit présenter une « constante de temps effective » (ou « temps d'intégration ») de 1 s en termes d'énergie (0,4 s au Canada et aux Etats-Unis d'Amérique).
Note. - Cette prescription est conforme aux Avis du C.C.I.R. mentionnés par les références (1) et (2) de l'annexe A, où le « temps d'intégration » est spécifié, mais non défini*.
- c) Les signaux de synchronisation et de suppression doivent être éliminés soit par compensation, soit par suppression, afin de supprimer les composantes à la fréquence de ligne et leurs harmoniques. Toutefois, il y a lieu de veiller à ce que le dispositif de suppression ou de compensation n'introduise pas de bruit supplémentaire.
- d) Le voltmètre doit être précédé des filtres qui limitent la bande et sont spécifiés aux points 1) et 2) et, si nécessaire, du réseau pondérateur spécifié au point 3) ci-dessous:

1) Filtre passe-bas

Le filtre passe-bas spécifié à l'article 1 de l'annexe E** doit être utilisé. La fréquence de coupure de ce filtre doit être égale à la limite supérieure de la bande nominale de vidéofréquence de la norme de télévision concernée.

* Suivant le C.C.I.F., le temps d'intégration est défini comme « la période minimale pendant laquelle une tension sinusoïdale devrait être appliquée aux bornes de l'appareil pour que l'aiguille de l'instrument de mesure atteigne, à 0,2 Np ou 2 dB près, la déviation que l'on aurait dans le cas où la même tension serait appliquée indéfiniment ». Voir le rapport du C.C.I.R. cité dans la Publication 244-3A de la CEI, annexe C, note 5 au tableau I.

** Il y a lieu de s'assurer que l'on utilise bien la dernière version des Avis du C.C.I.R. cités à l'annexe E.

39. Unwanted modulation inherent in the vision section

The signal-to-noise ratios for random noise and for periodic noise shall be determined separately in accordance with Sub-clauses 39.1 and 39.2 below.

39.1 Signal-to-noise ratio and signal-to-weighted noise ratio for (continuous) random noise

39.1.1 Definitions

- a) The *signal-to-noise ratio for (continuous) random noise* in the vision channel of a television transmitter is the ratio, expressed in decibels, of (1) the peak-to-peak voltage of a reference oscillation extending from *blanking level* to *white reference level* in the demodulated *vision signal* to (2) the r.m.s. voltage of the noise in a frequency band, the upper and lower limits of which are defined by a band-limiting filter with specified characteristics.
- b) The *signal-to-weighted noise ratio for (continuous) random noise* is the *signal-to-noise ratio* determined with the aid of a specified weighting network present in addition to the band-limiting filter mentioned in Item a) above.

39.1.2 Test conditions and measuring equipment

- a) The equipment shall be operated under the conditions mentioned in Sub-clauses 38.1 to 38.4, with the directional coupler connected to a VSB demodulator.
The demodulator output is directly connected to an oscilloscope and, through the band-limiting filters specified in Item d) below, to a true r.m.s. voltmeter.
- b) The pass-band of the voltmeter shall be sufficiently wide to accept all significant noise components in the demodulated vision signal.
Unless otherwise specified, the instrument shall have, in terms of power, an “effective time constant” or “integrating time” of 1 s (0.4 s in Canada and the U.S.A.).

Note. – This requirement is in conformity with the C.C.I.R. Recommendations mentioned under references (1) and (2) of Appendix A, where the “integrating time” is specified, but not defined*.

- c) The synchronizing and blanking signals shall be removed, either by cancellation or by blanking, to eliminate the components at the line frequency and their harmonics. However, care must be taken to ensure that the cancelling or blanking device does not produce additional noise.
- d) The voltmeter shall be preceded by the band-limiting filters specified in Items 1) and 2) and, if required, the weighting network specified in Item 3) below:

1) Low-pass filter

The low-pass filter specified in Clause 1 of Appendix E** shall be used. The cut-off frequency of this filter shall be equal to the nominal upper video frequency limit for the Television Standard concerned.

* According to the C.C.I.F., the integration time is defined as “the minimum period during which a sinusoidal voltage should be applied to the instrument for the pointer to reach to within 0.2 Np or nearly 2 dB of the deflection that would be obtained if the voltage were applied indefinitely”.

See the C.C.I.R. Report quoted in IEC Publication 244-3A, Appendix C, Note 5 to Table I.

** It is necessary to ensure that the latest edition of the C.C.I.R. Recommendations quoted in Appendix E is used.

2) *Filtre passe-haut*

Un filtre passe-haut doit être utilisé pour éliminer la composante en courant continu ainsi que les composantes de la partie inférieure de la bande vidéofréquence, comme celles qui sont provoquées par le ronflement dû à l'alimentation.

Sauf spécification contraire, la fréquence de coupure de ce filtre doit être de 100 kHz et sa pente d'affaiblissement d'au moins 12 dB/octave.

3) *Réseau pondérateur*

S'il est nécessaire de déterminer le rapport signal sur bruit pondéré, le réseau pondérateur représenté à l'annexe E*, article 2, figure 3, doit être utilisé conjointement avec les filtres passe-bas et passe-haut spécifiés aux points 1) et 2) ci-dessus.

Ce réseau est applicable à toutes les normes de télévision, sauf à la norme M (Canada et Etats-Unis d'Amérique). Pour cette dernière, voir l'annexe E*, article 2, tableau III, note 1.

Note. - Le rapport signal sur bruit pondéré pour des parasites erratiques dans la voie de chrominance seule peut être déterminé en utilisant le filtre passe-bande combiné au réseau pondérateur, décrits dans l'annexe E*, article 4, les filtres spécifiés aux points 1) et 2) ci-dessus étant supprimés. Ce filtre est particulièrement adapté à la norme de télévision I, mais peut être aussi employé avec d'autres normes de télévision, à l'exception de la norme M.

e) L'entrée des étages image de l'émetteur est connectée à un générateur qui doit pouvoir fournir les signaux d'essai A1, A2, A3 et A3(S). Pour une description des signaux d'essai, se reporter à l'article 4.

f) Les étages son ne doivent pas être modulés.

39.1.3 *Méthode de mesure*

a) Régler le niveau de luminance x du signal d'essai de manière à obtenir une image au gris moyen.

b) Régler la fréquence de l'oscillation superposée à 1 MHz. Régler son amplitude crête à crête s jusqu'à obtenir un signal démodulé qui s'étende du niveau de suppression au niveau de référence du blanc (voir également la note ci-dessous).

c) Noter la tension U_1 lue sur le voltmètre. Cette tension correspond au niveau de référence.

d) Supprimer l'oscillation superposée au signal d'essai et noter la tension U_2 lue ainsi sur le voltmètre.

e) Si nécessaire, noter la lecture du voltmètre lorsque le niveau de luminance du signal d'essai est successivement réglé de manière à obtenir une image «toute noire» et une image «toute blanche».

f) Calculer le(s) rapport(s) signal sur bruit d'après la formule:

$$N = 20 \log \frac{2\sqrt{2} U_1}{U_2} \quad (\text{dB}) \quad (39.1.3)$$

Si nécessaire, le résultat doit être corrigé pour tenir compte de l'amplitude du signal pendant l'intervalle de suppression.

Note. - Certains cahiers des charges du matériel peuvent exiger qu'un niveau de référence différent de celui qui est donné au point b) soit utilisé.

39.1.4 *Présentation des résultats*

Indiquer le(s) rapport(s) signal sur bruit, ainsi que le niveau de référence et les caractéristiques des filtres utilisés.

* Il y a lieu de s'assurer que l'on utilise bien la dernière version des Avis du C.C.I.R. cités à l'annexe E.

2) *High-pass filter*

A high-pass filter shall be used to eliminate the d.c. component and the components in the lower part of the video-frequency band, e.g. those due to power-supply hum.

Unless otherwise specified, the cut-off frequency of the filter shall be 100 kHz and the attenuation slope at least 12 dB/octave.

3) *Weighting network*

If it is required to determine the signal-to-weighted noise ratio, the weighting network shown in Appendix E*, Clause 2, Figure 3, shall be used, in conjunction with the low-pass and high-pass filters specified in Items 1) and 2) above.

This network is applicable to all Television Standards, except Standard M (Canada and U.S.A.). For Standard M, see Appendix E*, Note 1 to Table III of Clause 2.

Note. – The signal-to-weighted noise ratio for random noise in the chrominance channel alone may be determined by using the combined band-pass filter and weighting network described in Clause 4 of Appendix E* instead of the filters specified in Items 1) and 2) above. This filter is particularly suited to Standard I, but may also be used for other Television Standards, except Standard M.

e) The input to the vision section of the transmitter is connected to a generator capable of delivering test signals A1, A2, A3 and A3(S). For a description of the test signals, reference should be made to Clause 4.

f) The sound section shall be unmodulated.

39.1.3 *Measurement procedure*

a) Adjust the luminance level x of the test signal to correspond to a mid-grey picture.

b) Adjust the frequency of the superimposed oscillation to 1 MHz, and adjust the peak-to-peak amplitude s to obtain a demodulated signal extending from blanking level to white reference level (see also the Note below).

c) Record the reading of the voltmeter as the reference level U_1 .

d) Remove the superimposed oscillation from the test signal and record the reading of the voltmeter as U_2 .

e) If required, record the reading of the voltmeter with the luminance level of the test signal successively adjusted to correspond to an “all-black” picture and an “all-white” picture.

f) Calculate the signal-to-noise ratio(s) from the formula:

$$N = 20 \log \frac{2\sqrt{2} U_1}{U_2} \quad (\text{dB}) \quad (39.1.3)$$

If necessary, the results shall be corrected to allow for the amplitude of the signal during the blanking interval.

Note. – Certain equipment specifications may require that a reference level different from that given in Item b) above should be used.

39.1.4 *Presentation of the results*

State the signal-to-noise ratio(s), together with the reference level and the characteristics of the filters used.

* It is necessary to ensure that the latest edition of the C.C.I.R. Recommendations quoted in Appendix E is used.

39.2 *Rapports signal sur bruit dans le cas de parasites récurrents*

Les parasites récurrents peuvent être provoqués par le ronflement dû à l'alimentation et par d'autres causes d'ordre électrique ou mécanique, par exemple des vibrations dues au système de refroidissement par air forcé dans le matériel.

Les rapports signal sur bruit pour les composantes périodiques du bruit qui s'étendent au-delà du niveau du bruit erratique continu doivent être déterminés séparément suivant les méthodes données aux paragraphes 39.2.2 à 39.2.4 ci-dessous.

39.2.1 *Définition*

Le rapport signal sur bruit pour les parasites récurrents dans la voie image d'un émetteur de télévision est le rapport, exprimé en décibels, de (1) l'amplitude crête à crête d'une oscillation de référence qui s'étend du niveau de suppression au niveau de référence du blanc du signal image démodulé à (2) l'amplitude crête à crête des composantes périodiques du bruit.

39.2.2 *Ronflement*

a) Conditions d'essai et appareillage de mesure

1) Le matériel doit fonctionner dans les conditions mentionnées aux paragraphes 38.1 à 38.4, avec le coupleur directif raccordé à un démodulateur BLR.

La sortie du démodulateur est connectée à un oscillographe à travers un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure est égale à la moitié de la fréquence de ligne.

2) L'entrée des étages image de l'émetteur est connectée à un générateur qui doit pouvoir fournir les signaux d'essai A1, A2 et A3.

Il est aussi possible d'utiliser le signal d'essai E.

3) Les étages son ne doivent pas être modulés.

b) Méthode de mesure

1) Régler le générateur de manière à obtenir le signal d'essai A2 ou le signal d'essai E.

2) Mettre hors circuit le filtre passe-bas mentionné au point a 1) ci-dessus. Mesurer et noter, à partir de l'image apparaissant sur l'écran de l'oscillographe, l'amplitude Y_1 , correspondant à la transition entre le niveau de suppression et le niveau de référence du blanc. L'amplitude Y_1 ainsi mesurée correspond au niveau de référence.

3) Remettre en circuit le filtre et augmenter le gain de l'amplificateur de déflexion verticale d'une quantité connue a de décibels, par exemple 40.

4) Régler la fréquence de balayage horizontal à une valeur voisine de la fréquence de trame. Ensuite, faire apparaître le ronflement sur le niveau de référence du blanc en déplaçant la trace sur l'écran vers le haut et vers le bas.

Mesurer et noter l'amplitude crête à crête Y_2 de la trace ainsi obtenue.

5) Reprendre la procédure du point 4) pour la mesure du ronflement sur le niveau de suppression en utilisant l'un ou l'autre des deux signaux d'essai A1 et E.

6) Si nécessaire, déterminer également le ronflement au niveau du gris moyen en utilisant le signal d'essai A3.

7) Calculer le(s) rapport(s) signal utile sur signal dû au ronflement d'après la formule:

$$N = a + 20 \log \frac{Y_1}{Y_2} \text{ (dB)} \quad (39.2.2)$$

39.2 *Signal-to-noise ratio for periodic noise*

Periodic noise may be caused by power-supply hum and by other electrical or mechanical influences – for example, vibration due to forced air-cooling of the equipment.

The signal-to-noise ratios resulting from unwanted periodic signals extending beyond the random (continuous) noise level should be determined separately in accordance with Sub-clauses 39.2.2 to 39.2.4 below.

39.2.1 *Definition*

The *signal-to-noise ratio for periodic noise* in the vision channel of a television transmitter is the ratio, expressed in decibels, of (1) the peak-to-peak amplitude of a reference oscillation extending from *blanking level* to *white reference level* in the demodulated *vision signal* to (2) the peak-to-peak amplitude of the periodic components in the noise.

39.2.2 *Hum*

a) Test conditions and measuring equipment

- 1) The equipment shall be operated under the conditions mentioned in Sub-clauses 38.1 to 38.4, with the directional coupler connected to a VSB demodulator.
The demodulator output is connected to an oscilloscope through a low-pass filter having a cut-off at half-line frequency.
- 2) The input to the vision section of the transmitter is connected to a generator capable of delivering test signals A1, A2 and A3.
Alternatively, test signal E may be used.
- 3) The sound section shall be unmodulated.

b) Measurement procedure

- 1) Adjust the generator to produce test signal A2 or test signal E.
- 2) Determine the deflection corresponding to the transition from blanking level to white reference level from the display on the oscilloscope with the low-pass filter mentioned in Item *a* 1) above switched out of circuit. Record the deflection as the reference level Y_1 .
- 3) Increase the gain of the amplifier for the vertical deflection by a known amount of decibels a , for example 40, with the low-pass filter switched in circuit.
- 4) Make the hum at white reference level visible by moving the display upwards and downwards, with the repetition rate of the horizontal deflection adjusted to a frequency of the order of the field frequency.
Determine the peak-to-peak amplitude and record the deflection as Y_2 .
- 5) Repeat the procedure of Item 4, for the measurement of the hum at blanking level by using either of the two test signals A1 or E.
- 6) If necessary, determine also the hum at mid-grey level by using test signal A3.
- 7) Calculate the signal-to-hum level(s) from the formula:

$$N = a + 20 \log \frac{Y_1}{Y_2} \text{ (dB)} \quad (39.2.2)$$

c) Présentation des résultats

Indiquer le(s) rapport(s) signal sur bruit ainsi que le niveau de référence et le signal (les signaux) d'essai utilisé(s).

39.2.3 Parasites récurrents impulsifs et parasites récurrents dus à des causes d'ordre mécanique

Les rapports signal sur bruit pour les parasites récurrents impulsifs et pour les parasites récurrents dus à des causes d'ordre mécanique se déterminent de manière analogue à celle qui est décrite au paragraphe 39.2.2, à l'exception du filtre passe-bas qui ne doit pas être utilisé. Les mesures s'effectuent pour des valeurs différentes du niveau de luminance du signal d'essai A3 allant du niveau de suppression au niveau de référence du blanc.

39.2.4 Parasites récurrents sur une fréquence unique

a) Conditions d'essai et appareillage de mesure

- 1) Le matériel doit fonctionner dans les conditions mentionnées aux paragraphes 38.1 à 38.4, avec le coupleur directif raccordé à un démodulateur BLR. La sortie du démodulateur est connectée à un oscillographe et à un voltmètre sélectif à vidéo fréquence ou un analyseur de spectre.
- 2) L'entrée des étages image de l'émetteur est raccordée à un générateur qui doit pouvoir fournir les signaux d'essai A1, A2, A3 et A3(S).
- 3) Les étages son ne doivent pas être modulés.

b) Méthode de mesure

Après avoir réglé le niveau de référence suivant les dispositions des points *a)* et *b)* du paragraphe 39.1.3 ci-dessus, continuer la mesure comme suit:

- 3) Accorder le voltmètre sélectif sur la fréquence de l'oscillation superposée et noter la lecture U_1 obtenue sur le voltmètre ou l'analyseur de spectre. Cette valeur correspond au niveau de référence.
- 4) Supprimer l'oscillation superposée au signal d'essai et faire varier l'accord de l'appareil de mesure afin de déceler les parasites récurrents. Noter les fréquences des composantes ainsi trouvées.
- 5) Ensuite, pour chaque composante parasite, faire varier le niveau de luminance du signal d'essai et noter la lecture maximale U_2 obtenue sur l'appareil de mesure.
- 6) Calculer les rapports signal utile sur signal dû aux parasites récurrents d'après la formule:

$$N = 20 \log \frac{U_1}{U_2} \quad (\text{dB}) \quad (39.2.4)$$

Lorsque, pour la mesure du niveau de référence et des composantes parasites, il est fait usage de différents appareils de mesure étalonnés de différentes façons (par exemple, en valeur efficace, en valeur de crête ou en valeur crête à crête), il y a lieu de corriger les rapports ainsi obtenus en tenant compte de ces différences.

c) Présentation des résultats

Indiquer les rapports et les fréquences obtenus au point *b)* ci-dessus pour chaque composante, ainsi que le niveau de référence utilisé.

c) *Presentation of the results*

State the signal-to-hum level(s), together with the reference level and the test signal(s) used.

39.2.3 *Recurrent spikes and unwanted components due to mechanical influences*

The signal-to-noise ratio for recurrent spikes and unwanted components caused by mechanical influences is determined in a similar way to that described in Sub-clause 39.2.2 but without the low-pass filter in circuit. The measurements are made for different luminance levels of test signal A3 between blanking level and white reference level.

39.2.4 *Spurious single-frequency components*

a) *Test conditions and measuring equipment*

- 1) The equipment shall be operated under the conditions mentioned in Sub-clauses 38.1 to 38.4, with the directional coupler connected to a VSB demodulator, the output of which is connected to an oscilloscope and a selective video-frequency voltmeter or spectrum analyzer.
- 2) The input to the vision section of the transmitter is connected to a generator capable of delivering test signals A1, A2, A3 and A3(S).
- 3) The sound section shall be unmodulated.

b) *Measurement procedure*

After the reference level has been adjusted in accordance with Items a) and b) of Sub-clause 39.1.3 above, the measurement shall be continued as follows:

- 3) Tune the selective voltmeter to the frequency of the superimposed oscillation and record the reading of the voltmeter or spectrum analyzer as the reference level U_1 .
- 4) Remove the superimposed oscillation from the test signal and tune the measuring instrument to ascertain whether there are any spurious output signals. Record the frequencies of any found.
- 5) For each spurious signal, vary the luminance level of the test signal and record the maximum reading of the measuring instrument as U_2 .
- 6) Calculate the ratios of signal-to-spurious component from the formula:

$$N = 20 \log \frac{U_1}{U_2} \quad (\text{dB}) \quad (39.2.4)$$

If, for the measurement of the reference level and the spurious components, different instruments are used which have been calibrated in different terms (e.g. r.m.s., peak or peak-to-peak values), the ratios so calculated shall be corrected to allow for this.

c) *Presentation of the results*

State the ratios and the frequencies obtained in Item b) above for each component, together with the reference level used.

40. Modulation parasite du signal image par le signal son

Les prescriptions relatives au cahier des charges du matériel en ce qui concerne les caractéristiques mentionnées à l'article 39 doivent aussi être satisfaites quand la voie son à modulation de fréquence (ou la voie son à modulation d'amplitude) est modulée à la déviation nominale de fréquence (ou au taux de modulation nominal) par une oscillation sinusoïdale pour des fréquences diverses situées dans les limites de la bande des fréquences acoustiques. Dans le cas où ces fréquences ne sont pas précisées, les fréquences auxquelles les mesures doivent s'effectuer peuvent être limitées à deux valeurs, par exemple 300 Hz et 1000 Hz.

Le réjecteur son du démodulateur BLR doit être mis en circuit pendant cet essai.

41. Modulation parasite inhérente aux étages son

41.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) Le matériel doit fonctionner dans les conditions mentionnées aux paragraphes 38.1 à 38.3, avec le coupleur directif raccordé au démodulateur à fréquence acoustique mentionné au paragraphe 38.5.
- b) L'entrée des étages image de l'émetteur est raccordée à un générateur réglé de manière à obtenir soit le signal d'essai A1 pour les émetteurs image à modulation négative, soit le signal d'essai A2 pour les émetteurs image à modulation positive.
- c) L'entrée des étages son est raccordée à un générateur à fréquence acoustique.

41.2 Méthodes de mesure

41.2.1 Etages son à modulation de fréquence

Le niveau de modulation résiduelle (pondéré) des étages son à modulation de fréquence doit être déterminé conformément à la Publication 244-3B de la CEI, paragraphe 24.2.2.

Si nécessaire, le niveau de variation aléatoire d'amplitude et le niveau de variation synchrone d'amplitude doivent être déterminés conformément aux paragraphes 25.2 et 26.2.2 de la même publication.

Dans ce dernier cas, les étages son doivent être modulés à la déviation nominale de fréquence par un signal d'entrée sinusoïdal de fréquence de 1000 Hz, sauf spécification contraire.

Note. – 1000 Hz est la fréquence de référence normalisée pour les mesures et les réglages effectués sur le matériel à fréquence acoustique. Cette valeur correspond à celle de la norme 266 de l'ISO.
La valeur de 400 Hz peut être utilisée provisoirement.

41.2.2 Etages son à modulation d'amplitude

Le niveau de modulation résiduelle (pondéré) doit être déterminé conformément à la Publication 244-3B de la CEI, paragraphe 21.2.2.

Sauf spécification, les niveaux de scintillation aléatoire et de scintillation synchrone ne sont pas déterminés.

42. Modulation parasite du signal son par le signal image

Les prescriptions relatives du cahier des charges du matériel en ce qui concerne la modulation résiduelle dans les étages son mentionnées à l'article 41 doivent aussi être satisfaites quand la voie image est modulée par un signal d'essai spécifié. Sauf spécification contraire, il est admis d'utiliser le signal d'essai A3(S) auquel est superposé une oscillation sinusoïdale dont on peut faire varier la fréquence depuis 100 Hz jusqu'à 100 kHz.

40. **Unwanted modulation of vision signal by sound signal**

The requirements of the equipment specification with regard to the characteristics mentioned in Clause 39 shall also be satisfied when the frequency-modulated sound channel (or the amplitude-modulated sound channel) is modulated to the rated frequency deviation (or rated modulation factor) with a sinusoidal oscillation for different frequencies within the audio-frequency band. In the absence of any further specification, the frequencies at which measurement shall be made may be restricted to two values, for example 300 Hz and 1000 Hz.

The sound trap of the VSB demodulator shall be switched in circuit during the test.

41. **Unwanted modulation inherent in the sound section**

41.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a) The equipment shall be operated under the conditions mentioned in Sub-clauses 38.1 to 38.3, with the directional coupler connected to the audio-frequency demodulator mentioned in Sub-clause 38.5.
- b) The input to the vision section of the transmitter is connected to a generator which is adjusted to deliver test signal A1 for transmitters with negative vision modulation, or test signal A2 for transmitters with positive vision modulation.
- c) The input to the sound section is connected to an audio-frequency generator.

41.2 *Methods of measurement*

41.2.1 *Frequency-modulated sound section*

The (weighted) noise and hum level of the frequency-modulated sound section shall be determined in accordance with IEC Publication 244-3B, Sub-clause 24.2.2.

If required, the a.m. noise and hum level and the synchronous a.m. level shall be determined in accordance with Sub-clauses 25.2 and 26.2.2 of the same publication.

In the latter case, the sound section shall be modulated to the rated frequency deviation by a sinusoidal input signal at 1000 Hz, unless another frequency has been specified.

Note. – 1 000 Hz is the standard reference frequency for audio-frequency measurement and adjustment purposes. This value is in accordance with ISO Standard 266.

The alternative value of 400 Hz is acceptable provisionally.

41.2.2 *Amplitude-modulated sound section*

The (weighted) noise and hum level shall be determined in accordance with IEC Publication 244-3B, Sub-clause 21.2.2.

Unless specified, the f.m. noise and hum level and the synchronous f.m. level are not determined.

42. **Unwanted modulation of sound signal by vision signal**

The requirements of the equipment specification with regard to the f.m. (or a.m.) noise and hum level in the frequency-modulated sound channel (or amplitude-modulated sound channel) mentioned in Clause 41 shall also be satisfied when the vision channel is modulated with a specified test signal. Unless otherwise specified, test signal A3(S) may be used with a superimposed sinusoidal oscillation, the frequency of which can be varied from 100 Hz to 100 kHz.

43. Bruit d'interporteuses

Cet article s'applique uniquement au matériel utilisé dans les systèmes de télévision avec porteuse son modulée en fréquence, la porteuse image étant à modulation négative.

43.1 Définitions

- a) Le *bruit d'interporteuses* est le bruit dans la voie son d'un récepteur de télévision utilisant la *démodulation par battement entre porteuses* (voir le point c) du paragraphe 6.3), produit par la *modulation parasite synchrone de phase* de la porteuse image dans les systèmes de télévision employant la modulation de fréquence de la porteuse son et la *modulation négative* de la porteuse image.
- b) Le *rapport signal sur bruit d'interporteuses* est le rapport, exprimé en décibels, de (1) la tension efficace à la sortie d'un démodulateur à battement entre porteuses pour la *déviaton nominale de fréquence* de la porteuse son, à (2) la tension efficace du *bruit d'interporteuses* en présence d'une modulation spécifiée de la porteuse image, la porteuse son n'étant pas modulée.
- c) Le *rapport signal sur bruit d'interporteuses pondéré* est le rapport signal sur bruit déterminé à l'aide d'un réseau pondérateur spécifié, par exemple un réseau pondérateur psophométrique.

43.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) Le matériel doit fonctionner dans les conditions mentionnées aux paragraphes 38.1 à 38.3, avec le coupleur directif raccordé à un démodulateur son à battement entre porteuses.
- b) Le démodulateur son doit présenter une caractéristique de désaccentuation conforme à la caractéristique de préaccentuation de la norme de télévision concernée.

Note. – Pour des exemples de caractéristiques de préaccentuation relatives à la radiodiffusion sonore, se reporter à la Publication 244-4 de la CEI, annexe E.

- c) La sortie du démodulateur est connectée à un voltmètre à valeur efficace vraie, si cela est prescrit, à travers le réseau pondérateur représenté à la Publication 244-3A de la CEI, annexe D, figure 1.
Le voltmètre doit être identique à celui qui est utilisé pour mesurer le niveau de modulation résiduelle (pondéré) mentionné au paragraphe 41.2.1, ou doit posséder les mêmes caractéristiques.
- d) Des dispositions doivent être prévues pour permettre de mesurer la déviation de fréquence de l'émetteur son.
- e) L'entrée des étages image de l'émetteur est raccordée à un générateur réglé de manière à obtenir le signal d'essai A3(S) auquel est superposé une oscillation sinusoïdale dont la fréquence doit pouvoir varier entre 100 Hz et 100 kHz.
Le niveau de luminance doit correspondre à une image au gris moyen. L'amplitude crête à crête de l'oscillation superposée doit s'étendre du niveau de suppression au niveau de référence du blanc.
- f) L'entrée des étages son est raccordée à un générateur à fréquence acoustique.

43.3 Méthode de mesure

- a) Moduler la voie son à la déviation nominale de fréquence et à la fréquence de référence de 1 kHz, en absence de l'oscillation sinusoïdale du signal d'essai de la voie image. Noter la tension U_1 obtenue sur le voltmètre. Cette tension correspond au niveau de référence.
- b) Supprimer la modulation de la voie son.

43. Intercarrier noise

This clause applies only to equipment used in television systems with a frequency-modulated sound carrier and negative modulation of the vision carrier.

43.1 Definitions

- a) *Intercarrier noise* is noise in the sound channel of a television receiver employing *intercarrier demodulation* (see Item c) of Sub-clause 6.3), due to *unwanted synchronous phase modulation* of the vision carrier in television systems with a frequency-modulated sound carrier and *negative modulation* of the vision carrier.
- b) The *signal-to-noise ratio for intercarrier noise* is the ratio, expressed in decibels, of (1) the r.m.s. voltage at the output of an *intercarrier demodulator* for the *rated frequency deviation* of the sound carrier to (2) the r.m.s. voltage of the *intercarrier noise* in the presence of a specified modulation of the vision carrier, the sound carrier being unmodulated.
- c) The *signal-to-weighted noise ratio for intercarrier noise* is the *signal-to-noise ratio* determined with the aid of a specified weighting network, for example a psophometric weighting network.

43.2 Test conditions and measuring equipment

- a) The equipment shall be operated under the conditions mentioned in Sub-clauses 38.1 to 38.3, with the directional coupler connected to an intercarrier sound demodulator.
- b) The intercarrier sound demodulator shall have a de-emphasis characteristic corresponding with the pre-emphasis characteristic of the Television Standard concerned.

Note. – For examples of pre-emphasis characteristics for sound broadcasting, reference should be made to IEC Publication 244-4, Appendix E.

- c) The output of the demodulator is connected to a true r.m.s. voltmeter through the weighting network shown in IEC Publication 244-3A, Appendix D, Figure 1, if required.

The voltmeter shall be the same, or shall have the same characteristics, as that used for measuring the weighted noise and hum level mentioned in Sub-clause 41.2.1.

- d) Provision shall be made for the frequency deviation of the sound transmitter to be measured.
- e) The input to the vision section of the transmitter is connected to a generator which is adjusted to deliver test signal A3(S), with a superimposed sinusoidal oscillation, the frequency of which can be varied between 100 Hz and 100 kHz.
The luminance level shall correspond to a mid-grey picture, with the peak-to-peak amplitude of the superimposed oscillation extending from blanking level to white reference level.

- f) The input to the sound section is connected to an audio-frequency generator.

43.3 Measurement procedure

- a) Modulate the sound channel to the rated frequency deviation at the reference frequency 1 kHz, with the sinusoidal oscillation removed from the vision test signal. Record the reading of the voltmeter as the reference level U_1 .
- b) Remove the modulation of the sound channel.

- c) Rétablir l'oscillation sinusoïdale du signal d'essai de la voie image et faire varier la fréquence afin d'obtenir la valeur maximale U_2 , lue sur le voltmètre. Noter cette valeur et noter également la fréquence à laquelle cette valeur est obtenue.
- d) Calculer le rapport signal sur bruit (pondéré) d'après la formule (39.2.4).

43.4 Présentation des résultats

Indiquer le rapport signal sur bruit (pondéré), ainsi que la fréquence de l'oscillation superposée au signal d'essai de la voie image et les caractéristiques du voltmètre utilisé, y compris son «temps d'intégration».

44. Intermodulation

44.1 Introduction

L'intermodulation entre les voies son et image, passant par un amplificateur radiofréquence commun, ou l'intermodulation dans les amplificateurs son et image due à un découplage insuffisant de ces amplificateurs, peuvent donner naissance à des produits d'intermodulation.

L'intermodulation peut détériorer la qualité du son et de l'image dans le canal de télévision concerné, ou bien elle peut provoquer des brouillages dans les signaux de télévision qui se trouvent dans les canaux voisins. Pour les formules, qui donnent les fréquences des composantes d'intermodulation et pour d'autres détails concernant les mesures d'intermodulation, se reporter à l'annexe G.

44.2 Méthodes de mesure

L'une ou l'autre des deux méthodes décrites aux paragraphes 44.2.1 ou 44.2.2 ci-dessous peut être utilisée.

La méthode donnée dans le paragraphe 44.2.1 permet aussi de détecter des composantes différentes de celles mentionnées dans l'annexe G. Cependant, les mesures doivent être restreintes aux composantes d'intermodulation présentant un intérêt, et qui sont mentionnées dans le cahier des charges du matériel (voir l'annexe G, article 3).

Bien que la méthode donnée dans le paragraphe 44.2.2 permette d'effectuer les mesures de manière rapide et d'une précision raisonnable, elle ne fournit pas de données sur les composantes d'intermodulation autres que celles qui sont données par les formules:

$$f_2 + f_s \text{ et } f_2 - f_s \quad (44.2)$$

où:

f_2 = la fréquence de la porteuse son

f_s = la fréquence d'un signal de modulation sinusoïdale à vidéo fréquence

Cette méthode ne convient pas non plus à la mesure des composantes d'intermodulation provoquées par le signal couleur d'essai utilisé au point c) du paragraphe 44.2.1 ci-dessous.

44.2.1 Méthode utilisant un analyseur de spectre

Les mesures doivent être effectuées soit en utilisant l'une des deux méthodes décrites aux points b) et c) ci-dessous, soit en utilisant les deux, selon les prescriptions du cahier des charges du matériel.

- c) Apply the sinusoidal oscillation to the vision test signal and vary the frequency to determine the largest deflection of the voltmeter. Record the maximum reading of the voltmeter as U_2 . Record also the frequency at which the maximum reading occurs.
- d) Calculate the signal-to-(weighted)-noise ratio from the formula (39.2.4).

43.4 *Presentation of the results*

State the signal-to-(weighted)-noise ratio, together with the frequency of the superimposed oscillation in the vision test signal and the characteristics of the voltmeter used, including the “integration time”.

44. **Intermodulation**

44.1 *Introduction*

Intermodulation components may be produced by interaction between the sound and vision channels when a common radio-frequency amplifier is used, or when the network combining the outputs of separate sound and vision amplifiers has insufficient decoupling.

Intermodulation may impair picture and sound quality in the television channel concerned or may interfere with television signals in neighbouring channels. For the formulae giving the frequencies of the intermodulation components and for other particulars relating to intermodulation, reference should be made to Appendix G.

44.2 *Methods of measurement*

Either of the two methods described in Sub-clauses 44.2.1 or 44.2.2 below may be used.

The method given in Sub-clause 44.2.1 enables more unwanted components than those listed in Appendix G to be detected. However, the measurements should be restricted to those intermodulation components which are of interest and are covered by the equipment specification (see Appendix G, Clause 3).

Although the method given in Sub-clause 44.2.2 enables the measurements to be made in a rapid and reasonably accurate way, it will not provide data on intermodulation components other than those given by the formulae:

$$f_2 + f_s \text{ and } f_2 - f_s \quad (44.2)$$

where:

f_2 = the frequency of the sound carrier

f_s = the frequency of the sinusoidal video modulation signal

Nor is this method suitable for the measurement of the intermodulation components caused by the colour test signal used in Item c) of Sub-clause 44.2.1 below.

44.2.1 *Method using a spectrum analyzer*

The measurements shall be made by either or both of the two procedures described in Items b) and c) below, depending on the requirements of the equipment specification.

La méthode donnée au point *b*) est particulièrement adaptée à la mesure des composantes d'intermodulation dans la bande et hors bande dues aux composantes vidéo qui se trouvent au centre de la bande à vidéofréquence.

La méthode donnée au point *c*) est adaptée à la mesure des produits d'intermodulation dus au signal de chrominance (voir l'annexe G, article 2).

a) Conditions de mesure et appareillage de mesure

- 1) Le matériel doit fonctionner dans les conditions mentionnées aux paragraphes 38.1 à 38.3 avec le coupleur directif connecté à un analyseur de spectre. Un voltmètre sélectif à radiofréquence peut être utilisé en variante.
- 2) L'entrée des étages image de l'émetteur est raccordée à un générateur qui doit pouvoir fournir le signal d'essai A3(S).
La fréquence f_s de l'oscillation superposée au signal d'essai doit pouvoir varier dans une gamme de fréquences s'étendant depuis 0,5 MHz (à moins qu'une valeur plus basse soit spécifiée) jusqu'à la limite supérieure de fréquence de la bande à vidéofréquence.
- 3) Les étages son de l'émetteur ne doivent pas être modulés.

b) Méthode de mesure relative à la transmission de signaux de télévision en noir et blanc

- 1) Régler le niveau de luminance du signal d'essai de manière à obtenir une image au niveau gris moyen. Régler l'amplitude crête à crête de l'oscillation superposée jusqu'à obtenir un signal qui s'étende du niveau de suppression au niveau de référence du blanc.
- 2) Mesurer le niveau U_3 de la composante de la bande latérale supérieure sur la fréquence $f_3 = f_1 + f_s$ (où f_1 est la fréquence de la porteuse image) et noter cette valeur. Celle-ci correspond au niveau de référence.
- 3) Mesurer les niveaux U_i des composantes d'intermodulation qui présentent un intérêt et noter ces valeurs. Si nécessaire, noter également les fréquences.
- 4) Calculer les niveaux d'intermodulation d'après la formule:

$$D = 20 \log \frac{U_3}{U_i} \quad (\text{dB}) \quad (44.2.1)$$

Note. - Il y a lieu de se reporter à l'article 4 de l'annexe G lorsqu'il est spécifié dans le cahier des charges de l'émetteur que le niveau d'intermodulation doit être exprimé en décibels par rapport à l'amplitude en crête du signal d'image à radiofréquence.

- 5) Reprendre les mesures pour un nombre limité de fréquences f_s . Il y a lieu d'éviter les fréquences voisines de la moitié de la différence Δf entre les fréquences f_2 et f_1 de la porteuse son et de la porteuse image pour les raisons expliquées dans le deuxième alinéa de l'article 1 de l'annexe G.

Pour la présentation des résultats, voir le point *d*) ci-dessous.

c) Méthode de mesure relative à la transmission de signaux de télévision en couleur

Le niveau de référence se détermine d'une façon similaire à celle décrite en 1) et 2) du point *b*) ci-dessus, avec la fréquence f_s réglée à la fréquence f_c de la sous-porteuse de chrominance.

Ensuite:

- 3) Régler de nouveau le signal d'essai, de la façon suivante:

- Pour les systèmes de télévision en couleur NTSC et PAL:

Régler le niveau de luminance du signal au niveau qui correspond à un «signal couleur» rouge. Régler l'amplitude crête à crête de l'oscillation sur la fréquence f_c de la sous-porteuse de chrominance à l'amplitude qui correspond au niveau de chrominance d'un signal rouge complètement saturé.

The procedure given in Item *b*) is particularly suitable for the measurement of both in-band and out-of-band intermodulation components caused by video components in the middle part of the video-frequency band.

The procedure given in Item *c*) is adapted to the measurement of the intermodulation components caused by the chrominance signal (see Appendix G, Clause 2).

a) Test conditions and measuring equipment

- 1) The equipment shall be operated under the conditions mentioned in Sub-clauses 38.1 to 38.3 with the directional coupler connected to a spectrum analyzer. Alternatively, a selective radio-frequency voltmeter may be used.
- 2) A generator capable of delivering test signal A3(S) is connected to the input of the vision section of the transmitter.
The frequency f_s of the oscillation superimposed upon the test signal should be variable over a frequency range extending from 0.5 MHz (unless a lower value is specified) to the upper frequency limit of the video-frequency band.
- 3) The sound section of the transmitter shall be unmodulated.

b) Measurement procedure for monochrome transmission

- 1) Adjust the luminance level of the test signal to correspond to a mid-grey picture and adjust the peak-to-peak amplitude of the superimposed oscillation to extend from blanking level to white reference level.
- 2) Measure the level of the upper sideband component at frequency $f_3 = f_1 + f_s$ (where f_1 is the frequency of the vision carrier) and record the reading as the reference level U_3 .
- 3) Measure the level of the intermodulation components of interest and record the reading as U_i . Also record the frequencies, if required.
- 4) Calculate the intermodulation levels from the formula:

$$D = 20 \log \frac{U_3}{U_i} \quad (\text{dB}) \quad (44.2.1)$$

Note. – Reference should be made to Clause 4 of Appendix G if the equipment specification of the transmitter requires that the intermodulation level shall be expressed in decibels relative to the peak envelope amplitude of the vision signal.

- 5) Repeat the measurement for a limited number of frequencies f_s . Frequencies in the vicinity of half the difference Δf between the frequencies f_2 and f_1 of the sound and vision carriers should be avoided for the reasons explained in the second paragraph of Clause 1 of Appendix G.

For the presentation of the results, see Item *d*) below.

c) Measurement procedure for colour transmission

The reference level is determined in the same way as described under 1) and 2) of Item *b*) above, with the frequency f_s adjusted to the chrominance sub-carrier frequency f_c .

Then:

- 3) Readjust the test signal as follows:

– *For the NTSC and PAL colour television systems:*

Adjust the luminance level and the peak-to-peak amplitude of the oscillation at the chrominance sub-carrier frequency f_c to correspond to the luminance and chrominance levels of a fully saturated red colour signal.

- Pour le système SECAM:
A l'étude.

- 4) Mesurer le niveau de la composante d'intermodulation à la fréquence $f_1 + (\Delta f - f_c)$ et noter cette valeur U_i .
Si nécessaire, reprendre la mesure pour la composante d'intermodulation à la fréquence $f_1 - (\Delta f - f_c)$.
- 5) Calculer le(s) niveau(x) d'intermodulation d'après la formule (44.2.1).

d) *Présentation des résultats*

Indiquer les niveaux d'intermodulation obtenus aux points b) et c) ci-dessus pour chacune des fréquences f_s concernées. Si nécessaire, la fréquence de la composante d'intermodulation, exprimée soit en valeur absolue, soit en valeur relative à la fréquence de la porteuse image, doit aussi être notée.

Indiquer également le niveau de référence et, pour les émissions en couleur, les niveaux de luminance et de chrominance du signal d'essai.

44.2.2 *Méthode utilisant un dispositif de mesure radiofréquence à balayage*

Cette méthode implique l'emploi du matériel de mesure spécial décrit à la section cinq, paragraphe 28.2.2.

Ce matériel comporte un générateur videofréquence à balayage et un dispositif sélectif de mesure à fréquence radioélectrique dont l'accord est maintenu en synchronisme avec la fréquence de récurrence du balayage du générateur. La sortie du dispositif sélectif de mesure est branchée sur un oscillographe dont la base de temps est maintenue en synchronisme avec l'accord du dispositif sélectif de mesure.

Quand le dispositif sélectif de mesure n'est pas réglé à la fréquence de la porteuse image comme dans le paragraphe 28.2.2, mais à la fréquence f_2 de la porteuse son, l'accord du dispositif est maintenu en synchronisme avec les fréquences $f_2 \pm f_s$ des deux composantes d'intermodulation définies par les formules (1a) et (1b) de l'annexe G. L'image sur l'écran de l'oscillographe ainsi obtenue présente l'amplitude des composantes de l'intermodulation en fonction de la fréquence f_s .

a) *Conditions de mesure et appareillage de mesure*

Les conditions de mesure sont les mêmes que celles décrites au point a) du paragraphe 44.2.1, sauf que les mesures s'effectuent à l'aide du matériel de mesure spécial mentionné ci-dessus, et, si besoin, également sur des fréquences inférieures à 0,5 MHz.

b) *Méthode de mesure*

1) Régler le niveau de luminance du signal d'essai jusqu'à obtenir une image au niveau gris moyen. Régler l'amplitude de crête à crête de l'oscillation superposée jusqu'à obtenir un signal qui s'étende du niveau de suppression au niveau de référence du blanc.

2) Régler le dispositif de mesure à la fréquence f_2 de la porteuse son.

L'image sur l'écran de l'oscillographe donne l'amplitude U_i des composantes d'intermodulation aux fréquences $f_2 \pm f_s$ sur une échelle relative en fonction de f_s .

Il ne faut pas tenir compte de la crête qui se produit sur l'écran de l'oscillographe à la fréquence $f_s = \frac{1}{2} \Delta f$ pour les raisons mentionnées dans le deuxième alinéa de l'article 1 de l'annexe G.

3) Régler de nouveau le dispositif de mesure à la fréquence f_1 de la porteuse image. Déterminer la valeur moyenne U_3 de l'amplitude de la bande latérale ainsi obtenue sur l'écran de l'oscillographe et noter cette valeur. Celle-ci correspond au niveau de référence.

Si nécessaire, il y a lieu de faire une correction afin de tenir compte de la différence de sensibilité du dispositif de mesure aux fréquences f_1 et f_2 .

- For the SECAM system:

Under consideration.

- 4) Measure the level of the intermodulation component at frequency $f_1 + (\Delta f - f_c)$ and record the reading as U_t .
Repeat the measurement for the intermodulation component at frequency $f_1 - (\Delta f - f_c)$, if required.
 - 5) Calculate the intermodulation level(s) from the formula (44.2.1).
- d) *Presentation of the results*
State the intermodulation levels obtained in Items b) and c) above for each of the frequencies f_s concerned. If required, the frequency of the intermodulation component, expressed in absolute values or relative to the frequency of the vision carrier, should also be recorded.
Also state the reference level and, for colour transmission, the luminance and chrominance levels of the test signal.

44.2.2 Method using a sideband response analyzer

This method involves the use of the special measuring equipment described in Section Five, Sub-clause 28.2.2.

The equipment consists of a video-frequency sweep generator and a selective radio-frequency measuring instrument (sideband response analyzer), the tuning of which is maintained in synchronism with the frequency sweep of the generator. The output of the selective measuring instrument is connected to an oscilloscope, the time base of which is maintained in synchronism with the tuning of the selective measuring instrument.

When the selective measuring instrument is not adjusted to the vision carrier frequency as in Sub-clause 28.2.2 but to the sound carrier f_2 instead, the tuning of the instrument is maintained in synchronism with the frequencies $f_2 \pm f_s$ of the two intermodulation components defined by the formulae (1a) and (1b) in Appendix G. The oscilloscope will then display the amplitude of the intermodulation components as a function of the frequency f_s .

a) Test conditions and measuring equipment

The test conditions are the same as described in Item a) of Sub-clause 44.2.1, except that the special measuring equipment referred to above is used, and the measurement may be extended to measuring frequencies lower than 0.5 MHz.

b) Measurement procedure

- 1) Adjust the luminance level of the test signal to correspond to a mid-grey picture and adjust the peak-to-peak amplitude of the superimposed oscillation to extend from blanking level to white reference level.
- 2) Tune the measuring instrument to the sound carrier frequency f_2 .
The display of the oscilloscope presents the amplitude U_t of the intermodulation components at frequencies $f_2 \pm f_s$ on a relative scale, as a function of f_s .
The peak in the oscilloscope display at the frequency $f_s = \frac{1}{2} \Delta f$ should be disregarded for the reasons set out in the second paragraph of Clause 1 of Appendix G.
- 3) Re-tune the measuring instrument to the vision carrier frequency f_1 . Determine the average value of the sideband amplitude so displayed and record this value as the reference level U_3 .
If necessary, a correction shall be made to allow for the difference in sensitivity of the measuring instrument at the frequencies f_1 and f_2 .

Il est aussi possible de déterminer le niveau de référence en mesurant l'amplitude de la crête qui se produit à la fréquence $f_s = \frac{1}{2} \Delta f$ avec le dispositif de mesure réglé à la fréquence f_2 . Cette crête est due à la composante de bande latérale résultant de l'oscillation sinusoïdale superposée au signal d'essai.

4) Calculer les niveaux d'intermodulation d'après la formule (44.2.1).

c) *Présentation des résultats*

Indiquer les résultats de façon analogue à celle décrite au point d) du paragraphe 44.2.1, ou les présenter sous forme d'une photographie de l'image obtenue sur l'écran de l'oscilloscope, conjointement avec une indication du niveau de référence utilisé.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-5C:1977
Without2M

Alternatively, the reference level may be determined by measuring the magnitude of the peak occurring at the frequency $f_s = 1/2 \Delta f$, with the measuring instrument tuned to the frequency f_2 . This peak is caused by the sideband component resulting from the sinusoidal oscillation superimposed upon the test signal.

4) Calculate the intermodulation levels from the formula (44.2.1).

c) *Presentation of the results*

State the results in a similar way to that described in Item d) of Sub-clause 44.2.1, or present the results as a photograph of the oscilloscope display, together with a statement of the reference level used.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-5C:1977
Without2M