

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**

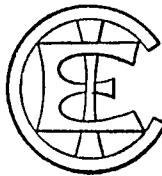
Section sept – Modulation parasite, y compris intermodulation

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

Withholding

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

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
Danemark	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
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
Danemark	Roumanie	Socialistes Soviétiques
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
Denmark	Poland	Socialist Republics
France	Romania	United Kingdom
Germany	South Africa (Republic of)	United States of America
Hungary	Spain	
Ireland	Sweden	

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

Australia	Netherlands	Turkey
Belgium	Poland	Union of Soviet
Canada	Romania	Socialist Republics
Denmark	Spain	United Kingdom
Germany	Sweden	United States of America
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 vidéofréquence obtenu après démodulation.
- b) Pour les mesures à vidéofréquence, 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.