

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD**

Publication 244-9

Première édition - First edition

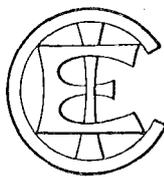
1982

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

**Neuvième partie: Réémetteurs de télévision en noir et blanc
et de télévision en couleur**

Methods of measurement for radio transmitters

Part 9: Transposers for monochrome and colour television



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
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**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les 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**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

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.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list 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 244-9

Première édition - First edition

1982

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

**Neuvième partie: Réémetteurs de télévision en noir et blanc
et de télévision en couleur**

Methods of measurement for radio transmitters

Part 9: Transposers for monochrome and colour television

Mots clés: émetteurs radioélectriques; mesure;
télévision; réémetteurs; propriétés.

Key words: radio transmitters; measurement;
television; transposers; properties.



© CEI 1982

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	8
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
SECTION UN – CONDITIONS GÉNÉRALES DE MESURE ET DÉFINITIONS	
3. Introduction	8
4. Dispositifs de mesure à l'entrée et à la sortie du réémetteur	10
5. Exigences générales concernant la source du signal d'entrée et la charge d'essai	10
6. Termes et définitions	12
7. Conditions générales de fonctionnement	14
SECTION DEUX – NIVEAUX D'ENTRÉE ET DE SORTIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES RELATIVES AUX RÉÉMETTEURS	
8. Impédance d'entrée	14
9. Réglage et mesure des niveaux d'entrée et de la puissance de sortie	14
10. Commande automatique de gain	18
11. Fréquence	22
12. Signaux parasites d'origine interne apparaissant à l'entrée du réémetteur	24
SECTION TROIS – FORME DU SIGNAL D'IMAGE	
13. Stabilité du signal d'image à radiofréquence	26
14. Forme des signaux de synchronisation et de suppression et réponse transitoire	26
SECTION QUATRE – CARACTÉRISTIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE ET TEMPS DE PROPAGATION DE GROUPE	
15. Caractéristique amplitude/fréquence radioélectrique	28
16. Caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence radioélectrique	30
SECTION CINQ – GAIN DIFFÉRENTIEL ET PHASE DIFFÉRENTIELLE	
17. Gain différentiel	32
18. Phase différentielle	36
SECTION SIX – MODULATION PARASITE DU SIGNAL D'IMAGE À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE	
19. Introduction	36
20. Facteur de bruit	38
21. Rapport signal sur bruit vidéo fréquence	40
22. Ronflement	42
23. Parasites impulsifs récurrents	42
24. Composantes parasites à fréquence discrète à la sortie du réémetteur	42
25. Intermodulation	42
SECTION SEPT – EMISSIONS INDÉSIRABLES ET CHANGEMENTS DE LA QUALITÉ DE TRANSMISSION DUS AU COUPLAGE ENTRÉE-SORTIE	
26. Introduction	44
27. Emissions indésirables en l'absence de signaux brouilleurs à l'entrée	46
28. Emissions indésirables en présence de signaux brouilleurs à l'entrée	48
29. Influence du couplage entrée-sortie sur la qualité de la transmission	50
SECTION HUIT – MODULATION PARASITE DE LA PORTEUSE SON PAR LA PORTEUSE IMAGE ET QUALITÉ DE LA VOIE SON	
30. Modulation d'amplitude parasite ou transmodulation	52
31. Modulation de phase accidentelle	52
32. Mesures relatives à la voie son	52
ANNEXE A – Dispositifs utilisés pour produire ou mesurer les signaux d'entrée et de sortie	54
ANNEXE B – Impédance d'entrée	58
ANNEXE C – Facteur de bruit et rapports signal sur bruit	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
SECTION ONE – GENERAL CONDITIONS OF MEASUREMENT AND DEFINITIONS	
3. Introduction	9
4. Input and output signal arrangements	11
5. General requirements regarding input signal source and test load	11
6. Terms and definitions	13
7. General conditions of operation	15
SECTION TWO – INPUT AND OUTPUT LEVELS AND GENERAL TRANSPOSER CHARACTERISTICS	
8. Input impedance	15
9. Adjustment and measurement of input levels and output power	15
10. Automatic gain control	19
11. Frequency	23
12. Internally generated unwanted signals at the transposer input	25
SECTION THREE – WAVEFORM	
13. Waveform stability	27
14. Waveform of synchronizing and blanking signals and transient response	27
SECTION FOUR – AMPLITUDE/FREQUENCY CHARACTERISTIC AND GROUP-DELAY	
15. Amplitude/radio-frequency characteristic	29
16. Group-delay (envelope-delay)/radio-frequency characteristic	31
SECTION FIVE – DIFFERENTIAL GAIN AND DIFFERENTIAL PHASE	
17. Differential gain	33
18. Differential phase	37
SECTION SIX – UNWANTED MODULATION OF THE VISION SIGNAL	
19. Introduction	37
20. Noise figure	39
21. Video-frequency signal-to-noise ratio	41
22. Hum	43
23. Recurrent spikes	43
24. Unwanted single-frequency components at the transposer output	43
25. Intermodulation	43
SECTION SEVEN – UNWANTED EMISSIONS AND CHANGES IN PERFORMANCE CAUSED BY FEEDBACK FROM OUTPUT TO INPUT	
26. Introduction	45
27. Unwanted emissions in the absence of interfering input signals	47
28. Unwanted emissions in the presence of interfering input signals	49
29. Changes in performance caused by feedback from output to input	51
SECTION EIGHT – UNWANTED MODULATION OF SOUND CARRIER BY VISION CARRIER AND PERFORMANCE OF THE SOUND CHANNEL	
30. Unwanted amplitude modulation or cross-modulation	53
31. Incidental phase modulation	53
32. Measurements particular to the sound channel	53
APPENDIX A – Input and output signal arrangements	55
APPENDIX B – Input impedance	59
APPENDIX C – Noise figure and signal-to-noise ratios	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS
RADIOÉLECTRIQUESNeuvième partie: Réémetteurs de télévision en noir et blanc
et de télévision en couleur

PRÉAMBULE

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

Divers projets furent discutés lors des réunions tenues à Berlin en 1971, à Londres en 1972 et 1974, à Paris et à Rome en 1975, à Nice et à Stockholm en 1976, à Bled (Yougoslavie) et à La Haye en 1977. A la suite de cette dernière réunion, les projets, documents 12C(Bureau Central)153 et 155, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars et en septembre 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des sections un à cinq et des annexes A et B:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Pologne
Allemagne	France	Royaume-Uni
Australie	Hongrie	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Egypte	Pays-Bas	Turquie

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des sections six à huit et de l'annexe C:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Suède
Allemagne	France	Suisse
Australie	Italie	Turquie
Belgique	Pays-Bas	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Canada	Pologne	
Egypte	Royaume-Uni	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications nos 244-1: Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques,
Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée.
Modification N° 1 (1973).
- 244-3: Troisième partie: Modulation utile et modulation parasite.
- 244-3B: Deuxième complément à la Publication 244-3 (1972): Modulation parasite.
- 244-4: Quatrième partie: Caractéristiques amplitude/fréquence et distorsion de non-linéarité dans les émetteurs de radiotéléphonie et de radiodiffusion sonore.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 9: Transposers for monochrome and colour television

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 Berlin in 1971, in London in 1972 and 1974, in Paris and Rome in 1975, in Nice and Stockholm in 1976, in Bled (Yugoslavia) and The Hague in 1977. As a result of this latter meeting, the drafts, Documents 12C(Central Office)153 and 155, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March and September 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of Sections One to Five and Appendices A and B:

Australia	Hungary	Spain
Belgium	Italy	Sweden
Egypt	Netherlands	Switzerland
France	Poland	Turkey
Germany	South Africa (Republic of)	United Kingdom

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of Sections Six to Eight and Appendix C:

Australia	Italy	Switzerland
Belgium	Netherlands	Turkey
Canada	Poland	United Kingdom
Egypt	South Africa (Republic of)	Union of Soviet Socialist Republics
France	Spain	
Germany	Sweden	

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.
Amendment No. 1 (1973).
- 244-3: Part 3: Wanted and Unwanted Modulation.
- 244-3B: Second supplement to Publication 244-3 (1972): Unwanted Modulation, Including Hum and Noise Modulation.
- 244-4: Part 4: Amplitude/Frequency Characteristics and Non-linearity Distortion in Transmitters for Radiotelephony and Sound Broadcasting.

- 244-4A: Premier complément à la Publication 244-4 (1973): Section trois.
- 244-5: Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur.
- 244-5A: Premier complément à la Publication 244-5 (1971): Annexes.
- 244-5B: Deuxième complément à la Publication 244-5 (1971): Sections cinq et six. Modification N° 1 (1978).
- 244-5C: Troisième complément à la Publication 244-5 (1971): Section sept: Modulation parasite, y compris intermodulation.
- 487-1: Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres, Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-9:1982

Without watermark

- 244-4A: First supplement to Publication 244-4 (1973): Section Three.
- 244-5: Part 5: Measurements Particular to Transmitters and Transposers for Monochrome and Colour Television.
- 244-5A: First supplement to Publication 244-5 (1971): Appendices.
- 244-5B: Second supplement to Publication 244-5 (1971): Sections Five and Six, Amendment No. 1 (1978).
- 244-5C: Third supplement to Publication 244-5 (1971): Section Seven: Unwanted Modulation, Including Hum, Noise and Intermodulation.
- 487-1: Methods of Measurement for Equipment Used in Terrestrial Radio-relay Systems, Part 1: Measurements Common to Sub-systems and Simulated Radio-relay Systems.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-9:1982

Withdrawn

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Neuvième partie: Réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur

INTRODUCTION

La présente norme appartient à une série de parties de la Publication 244 de la CEI: Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, dans lesquelles sont décrites des méthodes de mesure recommandées pour évaluer les caractéristiques des émetteurs et réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur.

La présente norme est destinée à être utilisée conjointement avec d'autres parties appropriées de la Publication 244 de la CEI, particulièrement la Publication 244-5: Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur, y compris les compléments.

Pour les titres d'autres parties de la Publication 244, se reporter aux pages 3 et 4 de la couverture de la présente publication.

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux réémetteurs, définis à l'article 3, qui fonctionnent conformément aux normes couramment utilisées pour la télévision en noir et blanc et la télévision en couleur.

2. Objet

Cette norme présente des méthodes de mesure détaillées, choisies et recommandées pour évaluer les propriétés essentielles de réémetteurs de télévision, plus particulièrement dans le cas des caractéristiques qui peuvent donner lieu à des résultats différents ou ambigus avec des méthodes différentes. Il n'est pas obligatoire d'effectuer les mesures de toutes les caractéristiques mentionnées. Des mesures effectuées en plus petit nombre ou comme complément peuvent convenir. Les mesures complémentaires doivent de préférence être effectuées conformément aux normes appropriées de la CEI ou à celles d'autres organisations internationales habilitées.

Il n'est pas spécifié de valeurs limites admissibles correspondant à un fonctionnement acceptable; ces valeurs figurent normalement dans le cahier des charges concernant le réémetteur considéré ou dans les règlements établis par les autorités responsables.

Les méthodes de mesure décrites dans cette norme concernent les essais de type, mais elles peuvent aussi être employées pour les essais de réception et des essais de contrôle en usine (pour la signification de ces termes, se reporter à l'article 3 de la Publication 244-1 de la CEI: Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée).

SECTION UN — CONDITIONS GÉNÉRALES DE MESURE ET DÉFINITIONS

3. Introduction

Le terme «réémetteur de télévision» est employé dans la présente norme pour désigner un matériel qui, dans une station relais de télévision, relie l'antenne de réception à l'antenne d'émission et dans lequel s'effectue une transposition de fréquence sans démodulation.

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 9: Transposers for monochrome and colour television

INTRODUCTION

This standard is one of a series of parts of IEC Publication 244: Methods of Measurement for Radio Transmitters, describing recommended methods of measurement for assessing the performance of transmitters and transposers for monochrome and colour television.

This particular standard is intended to be used with other relevant parts of IEC Publication 244, especially Publication 244-5: Part 5: Measurements Particular to Transmitters and Transposers for Monochrome and Colour Television, including supplements.

For the titles of other parts of Publication 244, refer to pages 3 and 4 of the cover of this publication.

1. Scope

This standard applies to transposers, as defined in Clause 3, operating in accordance with current television standards for monochrome and colour transmission.

2. Object

This standard lays down detailed methods of measurements selected and recommended for assessing the essential properties of television transposers, especially those characteristics for which different or ambiguous results may be obtained if different methods are used. It is not mandatory to measure all the defined characteristics. Fewer or additional measurements may be appropriate. Any additional measurements should preferably be in accordance with relevant standards published by the IEC or by other recognized international bodies.

Limiting values for acceptable performance are not specified, as these are normally given in the equipment specification or in requirements laid down by the responsible regulating bodies.

The methods of measurement described in this standard are intended for type tests but they may also be used for acceptance tests and factory tests (for the meaning of these terms, see Clause 3 of IEC Publication 244-1: Part 1: General Conditions of Measurement, Frequency, Output Power and Power Consumption).

SECTION ONE — GENERAL CONDITIONS OF MEASUREMENT AND DEFINITIONS

3. Introduction

The term "television transposer" is used in this standard to refer to that equipment in a television relay station which is connected between the feeder terminations of the receiving aerial and the transmitting aerial and in which a frequency transposition is performed without demodulation.

Il existe des équipements utilisés en stations relais de télévision dans lesquels aucune transposition de fréquence n'a lieu. Ces équipements sont appelés «réflecteurs actifs». La plupart des mesures décrites dans cette norme s'appliquent également aux réflecteurs actifs.

4. Dispositifs de mesure à l'entrée et à la sortie du réémetteur

Pour les mesures, le réémetteur peut être défini par ses caractéristiques d'entrée et de sortie et par sa qualité de transmission.

Selon la mesure considérée, il convient d'utiliser l'un des trois dispositifs de mesure décrits ci-dessous. Des détails de ces dispositifs de mesure sont donnés à l'annexe A.

a) Dispositif A (figure 1, page 54, de l'annexe A)

Le dispositif A comprend trois générateurs à fréquence radioélectrique dont chacun est branché sur un réseau passif d'adaptation et de combinaison. La sortie du dispositif de combinaison est reliée à la borne d'entrée du réémetteur par l'intermédiaire d'un affaiblisseur réglable.

En employant cette méthode, les essais ne dépendent pas des processus de modulation et de démodulation comme en B et C, ci-dessous.

b) Dispositif B (figure 2, page 56, de l'annexe A)

Cette méthode utilise un modulateur vidéo d'essai à double bande latérale et deux générateurs à fréquence radioélectrique simulant les porteuses image et son. Les sorties du modulateur et du générateur produisant la porteuse son sont branchées sur un réseau passif d'adaptation et de combinaison. La sortie du dispositif de combinaison est reliée à la borne d'entrée du réémetteur par l'intermédiaire d'un affaiblisseur réglable.

Lorsque les mesures sont effectuées en utilisant un démodulateur à bande latérale résiduelle (démodulateur BLR), à la sortie du réémetteur, les caractéristiques globales de l'ensemble: modulateur, démodulateur, réémetteur exclu, doivent être connues et l'on doit en tenir compte.

c) Dispositif C (figure 3, page 56, de l'annexe A)

Cette méthode utilise un émetteur d'essai capable de fournir des signaux image et son conformément à la norme de télévision concernée.

Les mesures étant effectuées normalement avec un démodulateur BLR connecté à la sortie du réémetteur, les caractéristiques globales de l'ensemble: émetteur d'essai, démodulateur, réémetteur exclu, doivent être connues et l'on doit en tenir compte.

5. Exigences générales concernant la source du signal d'entrée et la charge d'essai

5.1 Source de signaux d'entrée

L'impédance interne de la source de signaux à l'entrée du réémetteur, exprimée en termes d'affaiblissement d'adaptation à l'impédance nominale d'entrée du réémetteur, ne doit pas être inférieure à:

- 26 dB sur les fréquences situées dans la bande des fréquences du canal d'entrée du réémetteur;
- 16 dB sur les fréquences de toutes composantes parasites mesurées en dehors de cette bande.

5.2 Charge d'essai

Le réémetteur doit être branché sur une charge d'essai dont l'impédance, exprimée en termes d'affaiblissement d'adaptation à l'impédance de charge nominale du réémetteur, ne doit pas être inférieure à:

- 26 dB sur les fréquences situées dans la bande des fréquences du canal de sortie du réémetteur;
- 16 dB sur les fréquences de toutes composantes parasites mesurées en dehors de cette bande.

In some television relay stations equipment is employed in which no frequency transposition takes place. Such equipment is termed "active deflectors". Most of the measurements described in this standard also apply to active deflectors.

4. Input and output signal arrangements

For the purpose of measurement, the transposer can be considered in terms of input and output characteristics, and of transmission performance.

Depending on the particular measurements, one of the three measuring arrangements described below may be employed. Details of the arrangements are given in Appendix A.

a) *Arrangement A* (Figure 1, page 55, of Appendix A)

The arrangement is built up from three radio-frequency generators, each connected to a passive matching and combining network. The combined output is connected to the transposer input through an adjustable attenuator.

With this arrangement, the tests do not rely upon the process of modulation and demodulation as in B and C below.

b) *Arrangement B* (Figure 2, page 57, of Appendix A)

A double-sideband vision test modulator and two radio-frequency generators simulating the vision and sound carriers are used. The outputs of the modulator and the sound carrier generator are connected to a passive matching and combining network. The combined output is connected to the transposer input through an adjustable attenuator.

When measurements are made in conjunction with a vestigial-sideband (VSB) demodulator at the output of the transposer, the overall performance of the modulator and demodulator combination, excluding the transposer, must be known and allowed for.

c) *Arrangement C* (Figure 3, page 57, of Appendix A)

A test transmitter is used, capable of delivering modulated vision and sound signals in accordance with the television standard concerned.

As the measurements are normally made with a VSB demodulator connected to the transposer output, the overall performance of the combination of test transmitter and demodulator, excluding the transposer, must be known and allowed for.

5. General requirements regarding input signal source and test load

5.1 *Input signal source*

The internal impedance of the signal source at the input of the transposer, expressed in terms of return loss relative to the nominal input impedance of the transposer, shall be not less than:

26 dB at frequencies within the input channel bandwidth;

16 dB at the frequencies of any measured unwanted component outside this bandwidth.

5.2 *Test load*

The transposer shall be terminated with a test load, the impedance of which, expressed in terms of return loss relative to the nominal load impedance of the transposer, shall be not less than:

26 dB at frequencies within the output channel bandwidth;

16 dB at frequencies of any measured unwanted component outside this bandwidth.

Il y a lieu de noter que, pour certaines mesures utilisant le dispositif A, la charge d'essai doit être capable de supporter de façon continue une puissance égale à la somme des puissances en crête de modulation des signaux image et son (voir la note au point *a*) du paragraphe 6.3).

5.3 *Branchement du réémetteur à l'appareillage de mesure*

Le réémetteur est branché sur l'appareillage de mesure à fréquence radioélectrique par l'intermédiaire d'un coupleur directif étalonné, placé entre le réémetteur et la charge d'essai.

Pour les réémetteurs de faible puissance on utilise de préférence comme charge d'essai un affaiblisseur qui alimente l'appareillage de mesure.

Tout appareil de mesure utilisé à l'entrée du réémetteur doit être relié à l'entrée par l'intermédiaire d'un coupleur directif étalonné, placé entre la source de signaux d'entrée et le réémetteur.

Les termes «relié à l'entrée» et «relié à la sortie» seront dorénavant employés lorsque l'appareillage de mesure est relié de la manière décrite ci-dessus.

6. Termes et définitions

6.1 *Termes généraux*

Pour la définition des termes généraux employés dans cette norme, se reporter à l'article 3 de la Publication 244-5 de la CEI.

6.2 *Signaux d'essai*

Les signaux d'essai sont identifiés par un symbole littéral. Ils sont décrits dans l'article 4 de la Publication 244-5 de la CEI.

6.3 *Définitions relatives au signal de sortie du réémetteur*

a) Puissance de sortie nominale

La *puissance de sortie nominale* est la *puissance en crête de modulation* du signal d'image à radiofréquence à la sortie du réémetteur lorsque ce dernier fonctionne dans des conditions spécifiées.

Note. — Pour la définition générale de la puissance en crête de modulation, se reporter au paragraphe 18.1 de la Publication 244-1 de la CEI. Pour la puissance en crête de modulation d'un signal image, voir également le paragraphe 8.1 de la Publication 244-5 de la CEI.

b) Niveau de sortie de référence

Le *niveau de sortie de référence* (0 dB) est le niveau correspondant à la *puissance de sortie nominale*.

6.4 *Définitions relatives au signal d'entrée*

a) Tension d'entrée

La tension du signal d'image à radiofréquence à l'entrée d'un réémetteur à modulation négative (ou positive) de la porteuse image est la tension, indiquée en valeur efficace et exprimée en millivolts ou en dB(mV), d'une oscillation sinusoïdale dont l'amplitude correspond au niveau de synchronisation (ou au niveau de référence du blanc).

b) Niveau d'entrée de référence

Le *niveau d'entrée de référence* (100% ou 0 dB) est le niveau correspondant à l'amplitude en crête de modulation d'un signal d'image à radiofréquence de tension donnée (voir point *a*) ci-dessus), qui produit la *puissance de sortie nominale* après un réglage approprié des commandes de gain du réémetteur.

It should be noted that for certain measurements using arrangement A, the test load should be capable of continuously handling a power equal to the sum of the peak envelope powers of the vision and sound signals (see note to Item *a*) of Sub-clause 6.3).

5.3 Connection of measuring equipment to the transposer

The radio-frequency test equipment is connected to the transposer output through a calibrated directional coupler inserted in the connection between the transposer and the test load.

For low power transposers the preferred arrangement for the test load is an attenuator, the output of which is used to feed the test equipment.

Any measuring instruments used at the input of the transposer are connected to the input through a calibrated directional coupler inserted in the connection between the input signal source and the transposer.

The terms “connected to the input” and “connected to the output” will be used hereinafter for test equipment connected as described above.

6. Terms and definitions

6.1 General terms

For the definitions of general terms used in this standard, see Clause 3 of IEC Publication 244-5.

6.2 Test signals

The test signals are identified by a letter symbol. They are described in Clause 4 of IEC Publication 244-5.

6.3 Definitions relating to the transposer output signal

a) Rated output power

When the transposer is operating under specified conditions, its *rated output power* is defined as the *peak envelope power* of the vision output signal.

Note. – For the general definition of peak envelope power, refer to Sub-clause 18.1 of IEC Publication 244-1. For vision output power, see also Sub-clause 8.1 of IEC Publication 244-5.

b) Reference output level

The *reference output level* (0 dB) is the level corresponding to *rated output power*.

6.4 Definitions relating to the input signal

a) Input voltage

The voltage of the vision signal at the input of a transposer with negative (or positive) modulation of the vision carrier is the r.m.s. voltage, expressed in millivolts or dB(mV), of a sinusoidal oscillation with an amplitude corresponding to synchronizing level (or white reference level).

b) Reference input level

The *reference input level* (100% or 0 dB) is the level corresponding to the peak envelope value of a vision signal of given voltage (see Item *a*) above), which produces the *rated output power* after appropriate adjustment of the transposer gain controls.

c) *Domaine de tension d'entrée*

Le *domaine de tension d'entrée* d'un réémetteur est le domaine de *tension d'entrée* dans lequel le réémetteur est capable de fonctionner conformément aux caractéristiques spécifiées dans le cahier des charges.

7. Conditions générales de fonctionnement

Le réémetteur doit être essayé dans les conditions suivantes:

- a) Dans le cadre de la présente norme, tout dispositif visant à la suppression de signaux parasites, qu'il se trouve à l'intérieur du réémetteur ou à l'extérieur, est considéré comme faisant partie du réémetteur.
- b) Sauf spécifications contraires, les mesures doivent être effectuées dans des conditions atmosphériques de mesure normalisées (voir paragraphe 6.1 de la Publication 244-1 de la CEI). Si nécessaire, on doit reprendre les mesures dans des conditions climatiques et mécaniques extrêmes, compte tenu du cahier des charges du matériel.
- c) En raison des limitations d'ordre pratique liées à l'emplacement des antennes de réception et d'émission, il y a habituellement un couplage entre les deux antennes.

Dans le cas où un tel couplage a été spécifié, tous les essais de réémetteurs doivent être effectués avec une simulation de ce couplage en appliquant une partie du signal de sortie aux bornes d'entrée du réémetteur à l'aide des coupleurs directifs insérés dans les lignes ou câbles d'entrée et de sortie du réémetteur. Pour plus de détails, se reporter aux figures 1 à 3, pages 54 à 56, de l'annexe A.

Note. — Les mesures particulières concernant l'instabilité du réémetteur due à un couplage entrée-sortie sont décrites à l'article 29.

SECTION DEUX — NIVEAU D'ENTRÉE ET DE SORTIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES RELATIVES AUX RÉÉMETTEURS

8. Impédance d'entrée

Dans le cadre de la présente norme, l'impédance d'entrée du réémetteur s'exprime en termes d'affaiblissement d'adaptation à la valeur nominale de cette impédance.

L'impédance d'entrée doit être mesurée dans la bande des fréquences de chaque canal d'entrée pour des tensions comprises dans le domaine de niveau d'entrée spécifié en utilisant toute méthode de mesure convenable, telle que celles qui sont décrites à l'annexe B.

9. Réglage et mesure des niveaux d'entrée et de la puissance de sortie

Dans les méthodes de réglage et de mesure décrites ci-dessous, on mesure les tensions provenant de la source de signaux à l'entrée du réémetteur à l'aide du coupleur directif mentionné au paragraphe 5.3 ci-dessus. On peut déterminer la puissance de sortie du réémetteur en mesurant la puissance d'une oscillation sinusoïdale dont l'amplitude est égale à l'amplitude en crête de modulation du signal d'image à radiofréquence à la sortie.

9.1 *Dispositif de mesure*

- a) La puissance de sortie du réémetteur peut être réglée dans des conditions de commande manuelle de gain ou dans des conditions de commande automatique de gain.

On utilise le dispositif A dans le cas où le réémetteur est réglé à sa puissance de sortie nominale à l'aide de la commande manuelle de gain.

c) *Input voltage range*

The *input voltage range* of a transposer is the range of *input voltages* within which the transposer performance specification applies.

7. General conditions of operation

The transposer shall be tested under the following conditions:

- a) Any device for the suppression of unwanted signals, irrespective of whether or not it is located inside the transposer, shall be considered as a part of the transposer for the purpose of this standard.
- b) Unless otherwise specified, the measurements shall be made under standard atmospheric testing conditions (see Sub-clause 6.1 of IEC Publication 244-1). If required, they shall be repeated under extreme environmental conditions, in accordance with the equipment specification.
- c) Due to practical limitations on the siting of receiving and transmitting aerials, there will be some coupling between them.

Where such coupling is specified, all the transposer tests shall be carried out with the coupling simulated by feeding part of the output signal to the input terminal of the transposer by means of directional couplers inserted in the input and output connections of the transposer. For further details, see Figures 1 to 3, pages 55 and 57, of Appendix A.

Note. – Special measurements concerning transposer instability due to coupling between the input and output are described in Clause 29.

SECTION TWO – INPUT AND OUTPUT LEVELS AND GENERAL TRANSPOSER CHARACTERISTICS

8. Input impedance

For the purpose of this standard, the input impedance of the transposer is expressed in terms of return loss relative to its nominal value.

The input impedance shall be measured within the specified input channels and range of input levels, using any suitable measuring technique such as those described in Appendix B.

9. Adjustment and measurement of input levels and output power

In the adjustment and measurement procedures described below, the voltages produced by the input signal source are measured by means of the directional coupler mentioned in Sub-clause 5.3 above. The output power of the transposer may be determined by measuring the power of a sinusoidal oscillation, the amplitude of which is equal to the peak amplitude of the envelope of the vision output signal.

9.1 Measurement arrangement

- a) The output power of the transposer can be set under either manual gain or automatic gain control conditions.

Arrangement A is used when the transposer is adjusted to rated output power with the manually adjusted gain control.

Pour ajuster la «commande de niveau de sortie» du réémetteur à la puissance de sortie correcte lorsque la commande automatique de gain fonctionne, on peut utiliser le dispositif B ou le dispositif C.

- b) Pour mesurer les niveaux à l'entrée et à la sortie du réémetteur on peut utiliser un analyseur de spectre étalonné. Quand on utilise le même instrument pour les deux mesures, il y a lieu de noter les positions de la commande de gain de l'analyseur correspondant au niveau d'entrée de référence et au niveau de sortie de référence, déterminées selon le paragraphe 9.2 ci-dessous. Quand on utilise un analyseur de spectre dans les dispositifs B et C, il faut veiller à ce que l'instrument ait une largeur de bande suffisante afin d'éviter des erreurs.
- c) Un instrument pouvant mesurer la puissance moyenne est relié à la sortie du réémetteur.

9.2 Méthode de réglage pour des essais de réémetteurs utilisant le dispositif A

- a) Raccorder le matériel suivant le dispositif A et mettre la commande automatique de gain hors circuit.
- b) La porteuse son et le signal de bande latérale étant supprimés, régler l'affaiblisseur à la sortie du générateur de la porteuse image pour obtenir un niveau d'entrée qui se trouve dans le domaine de tension d'entrée du réémetteur.
- c) Régler le gain de l'analyseur de spectre à l'entrée du réémetteur pour que la porteuse image corresponde à une lecture de 0 dB. Ce niveau correspond au «niveau d'entrée de référence».
- d) Régler la commande manuelle de gain du réémetteur pour obtenir la puissance de sortie nominale. Pour les méthodes de mesure de la puissance de sortie, se reporter à la section trois de la Publication 244-1 de la CEI.
- e) Régler le gain de l'analyseur de spectre à la sortie du réémetteur pour que la porteuse image corresponde à une lecture de 0 dB. Ce niveau correspond au «niveau de sortie de référence».
- f) Régler l'affaiblisseur à la sortie du générateur de porteuse son pour obtenir le niveau approprié relatif au niveau d'entrée de référence, conformément à la norme de télévision concernée.
- g) Si nécessaire, régler à nouveau la commande manuelle de gain pour que la porteuse image apparaissant sur l'analyseur corresponde encore à la puissance de sortie nominale.
- h) Procéder comme suit, selon le type de réémetteur considéré:
 1. Pour les réémetteurs à amplification séparée des voies image et son, régler la commande de gain séparée de la voie son pour que la valeur lue sur l'analyseur de spectre à la sortie du réémetteur corresponde au niveau désiré, mentionné au point f) ci-dessus.
 2. Pour les réémetteurs à amplification commune des voies image et son, noter la différence en décibels: niveau de porteuse son moins niveau de sortie de référence. Au besoin, calculer la différence en décibels: niveau de porteuse son moins valeur désirée, mentionnée au point f) ci-dessus.

9.3 Méthode de réglage pour des essais de réémetteurs utilisant les dispositifs B et C

- a) Régler la commande manuelle de gain et déterminer la puissance de sortie de référence selon les méthodes décrites aux points a) à g) du paragraphe 9.2 ci-dessus.
- b) Remplacer le dispositif A par le dispositif B ou le dispositif C selon le cas. Utiliser le signal d'essai A1, c'est-à-dire une «image au noir», pour la modulation négative du signal image, ou le signal d'essai A2, c'est-à-dire une «image au blanc», pour la modulation positive du signal image.

To adjust the “output level control” of the transposer to obtain the correct output power when the automatic gain control is in operation, either arrangement B or arrangement C may be used.

- b) A calibrated spectrum analyzer may be used to measure the levels at the input and output of the transposer. When the same instrument is used for both purposes it will be necessary to note the two settings of the analyzer gain control corresponding to the reference input level and the reference output level determined in Sub-clause 9.2 below.

When a spectrum analyzer is used in arrangements B and C, ensure that it has sufficient bandwidth to avoid errors.

- c) An instrument capable of measuring mean power is connected to the transposer output.

9.2 Adjustment procedure for transposer tests employing arrangement A

- a) Connect the equipment in accordance with arrangement A and switch the automatic gain control out of circuit.
- b) With the sound carrier and vision sideband signal suppressed, adjust the attenuator at the output of the vision carrier generator to obtain an input level within the input voltage range of the transposer.
- c) Adjust the gain of the spectrum analyzer at the transposer input so that the vision carrier corresponds to the 0 dB scale reading. This level then becomes the “reference input level”.
- d) Adjust the manual gain control of the transposer to obtain rated output power. For methods of measuring output power, see Section Three of IEC Publication 244-1.
- e) Adjust the gain of the spectrum analyzer at the transposer output so that the vision carrier corresponds to the 0 dB scale reading. This level corresponds to the “reference output level”.
- f) Adjust the attenuator at the output of the sound carrier generator to obtain the appropriate level with respect to reference input level, in accordance with the television standard concerned.
- g) If necessary, readjust the manual gain control of the transposer so that the vision carrier displayed on the analyzer again corresponds to reference output power.
- h) Proceed as follows, dependent on the type of transposer concerned:
1. For transposers employing separate amplification of the vision and sound signals, adjust the separate gain control of the sound channel to obtain a reading on the spectrum analyzer at the transposer output corresponding to the desired level mentioned in Item f) above.
 2. For transposers employing common amplification for the vision and sound channels, record the level of the sound carrier in decibels below reference output level. If necessary, calculate the difference, also expressed in decibels, of the level of the sound carrier from the desired value mentioned in Item f) above.

9.3 Adjustment procedure for transposer tests employing arrangements B and C

- a) Adjust the manual gain control and determine the reference output level in accordance with Items a) to g) of Sub-clause 9.2 above.
- b) Replace arrangement A by arrangement B or arrangement C, whichever is applicable. Employ test signal A1, i.e. an “all black picture”, for negative modulation of the vision signal, or test signal A2, i.e. an “all white picture”, for positive modulation of the vision signal.

- c) Régler la commande de niveau du signal image du modulateur pour que la crête de la forme d'onde apparaissant sur l'analyseur à la sortie du réémetteur corresponde au niveau de sortie de référence.

Régler la commande de niveau du signal son pour obtenir le niveau d'entrée approprié, conformément à la norme de télévision concernée. Au besoin, reprendre les deux réglages.

- d) Mettre la commande automatique de gain en circuit et régler la «commande de niveau de sortie» du réémetteur pour lire la même valeur sur l'analyseur qu'au point c) ci-dessus.
- e) Régler ou noter le niveau de la porteuse son à la sortie du réémetteur conformément au point h) du paragraphe 9.2 ci-dessus.

10. Commande automatique de gain

La commande automatique de gain est utilisée dans un réémetteur pour maintenir suffisamment constant le niveau en crête de modulation du signal image ou des signaux image et son, malgré les variations du niveau du signal d'entrée. Les caractéristiques du réémetteur doivent rester dans les limites spécifiées pour des variations du signal d'entrée comprises dans le domaine de fonctionnement de la commande automatique de gain.

10.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

On utilise le dispositif B, la sortie du réémetteur étant reliée à un analyseur de spectre.

10.2 Domaine de commande automatique de gain

10.2.1 Définition

Le domaine de commande automatique de gain d'un réémetteur est le domaine des niveaux d'entrée pour lequel le niveau du signal de sortie demeure à l'intérieur des limites spécifiées. Ce domaine s'exprime en décibels, par ses limites respectivement situées au-dessus et au-dessous d'un signal d'entrée de niveau spécifié.

Note. — Le domaine de commande automatique de gain de certains réémetteurs est plus petit que le domaine de tension d'entrée. Si c'est le cas, le réémetteur est habituellement muni d'une commande manuelle pour pouvoir placer le domaine de commande automatique de gain sur la partie désirée du domaine de tension d'entrée.

10.2.2 Méthode de mesure

- a) Régler la valeur en dB(mV) du niveau du signal d'entrée à la moyenne arithmétique des limites du domaine de tension d'entrée, également exprimées en dB(mV), puis régler le réémetteur conformément au paragraphe 9.3.

Si le système de commande automatique de gain est muni d'une commande manuelle, celle-ci est réglée au niveau d'entrée précité.

- b) Au moyen de l'affaiblisseur placé à la sortie de la source de signaux d'entrée, accroître le niveau d'entrée jusqu'à ce que l'amplitude apparaissant sur l'analyseur de spectre à la sortie du réémetteur ait changé de la quantité admise dans le cahier des charges.

Noter le changement du niveau d'entrée en décibels.

- c) Reprendre l'opération du point b), mais cette fois-ci en diminuant le niveau d'entrée.
- d) Si le domaine de commande automatique de gain est plus petit que le domaine de tension d'entrée et si le réémetteur est muni d'une commande manuelle, les mesures doivent être reprises, le niveau d'entrée étant réglé successivement au niveau moyen de chaque domaine extrême de commande automatique de gain.

- c) Adjust the vision signal level control of the modulator so that the peak of the waveform displayed on the analyzer at the transposer output corresponds to reference output level.

Adjust the sound signal level control to obtain the appropriate input level, in accordance with the television standard concerned. Repeat the two adjustments where necessary.

- d) Switch the automatic gain control in circuit and adjust the "output level control" of the transposer to obtain the same reading of the analyzer as in Item c) above.
- e) Adjust or record the output level of the sound carrier as in Item h) of Sub-clause 9.2 above.

10. Automatic gain control

Automatic gain control is employed in a transposer in order to maintain the peak envelope level of the vision signal or vision plus sound signal substantially constant for variations of the signal level at the input. The performance characteristics of the transposer should remain within specification for input signal variations within the working range of the automatic gain control.

10.1 Test conditions and measuring equipment

Arrangement B is employed with a spectrum analyzer connected to the transposer output.

10.2 Automatic gain control range

10.2.1 Definition

The automatic gain control range of a transposer is the range of input levels, expressed in decibels, above and below a specified input level, for which the output level remains within specified limits.

Note. — In certain transposers the automatic gain control range is smaller than the input voltage range. If this is the case, a manual control is normally provided in order to centre the automatic gain control on the desired portion of the input voltage range.

10.2.2 Measurement procedure

- a) Adjust the transposer in accordance with Sub-clause 9.3 with the input signal level, expressed in dB(mV), set to the arithmetic mean of the limits of the input voltage range, also expressed in dB(mV).
If the automatic gain control system is provided with a manual adjustment it should be centred on the input level mentioned above.
- b) By means of the attenuator at the output of the signal source, increase the input level until the amplitude displayed on the spectrum analyzer at the output of the transposer has changed by the amount allowed in the equipment specification.
Record the change of the input level in decibels.
- c) Repeat Item b), but in this case for a decrease of input level.
- d) If the automatic gain control range is smaller than the input voltage range and if the transposer is provided with a manual adjustment, the measurement should be repeated with the transposer input level successively adjusted to the mean level of the lowest range and to the mean level of the highest range of the automatic gain control.

10.2.3 *Présentation des résultats*

Les deux écarts du niveau d'entrée obtenus au points *b)* et *c)* du paragraphe 10.2.2 ci-dessus donnent le domaine de commande automatique de gain du réémetteur. Donner ces valeurs (pour chacun des trois niveaux d'entrée concernés, si applicable) et préciser également la variation spécifiée du niveau de sortie qui est admise.

10.3 *Temps de réponse de commande automatique de gain*

10.3.1 *Définition*

Le temps de réponse du système de commande automatique de gain d'un réémetteur est le temps qu'il faut au niveau de sortie pour atteindre le régime établi aux variations près, restant dans l'intervalle des limites spécifiées, après un changement brusque du niveau d'entrée qui doit rester dans les limites du domaine de commande automatique du réémetteur.

10.3.2 *Méthode de mesure*

Procéder comme suit, le réémetteur étant réglé comme décrit au point *a)* du paragraphe 10.2.2 pour la mesure du domaine de commande automatique de gain.

a) Réduire autant que l'on peut la largeur de bande à fréquence intermédiaire de l'analyseur de spectre, ainsi que la largeur de balayage (qui doit de préférence être réglée à zéro) et accorder l'instrument sur la fréquence de la porteuse image.

En sélectionnant une valeur appropriée de la fréquence de balayage on peut faire apparaître une ligne horizontale presque droite sur l'analyseur.

b) Accroître le niveau d'entrée de 6 dB et régler l'analyseur pour que le régime établi de la courbe apparaissant sur l'analyseur coïncide avec la ligne 0 dB.

c) Faire décroître le niveau d'entrée jusqu'à la valeur initiale puis l'accroître brusquement de 6 dB. Le changement du niveau de sortie apparaîtra comme une bosse sur la courbe précitée.

d) Déterminer la durée de la bosse en mesurant, sur l'analyseur, le temps qui s'écoule entre le changement du niveau d'entrée et l'instant auquel la courbe atteint sa valeur stable dans les limites spécifiées (par exemple ± 1 dB) en restant dans ces limites.

e) Reprendre les opérations des points *b)* à *d)* pour un décroissement brusque de 6 dB du niveau d'entrée. Dans ce cas, le changement du niveau de sortie apparaîtra comme un creux sur la courbe de l'analyseur.

f) Indiquer les temps ainsi mesurés. Ceux-ci sont les «temps de réponse de la commande automatique de gain» du réémetteur.

Note. — On peut aussi effectuer les mesures à l'aide d'un oscillographe branché sur un démodulateur BLR. Cette méthode est préférable si l'on ne peut pas mesurer le temps avec une précision suffisante sur l'analyseur de spectre.

10.5 *Effet sur la forme d'onde du signal de sortie du réémetteur*

La commande automatique de gain peut influencer sur la forme d'onde du signal image de sortie. On le vérifie par les essais décrits aux articles 13 et 14, ci-dessous, relatifs à la stabilité du signal image et à la réponse transitoire.

10.6 *Signal d'entrée anormal*

On doit aussi vérifier le fonctionnement de la commande automatique de gain pour des signaux d'entrée anormaux tels que: rapport signal image sur signal son incorrect, perte de porteuse image ou de porteuse son, ou des deux, perte de modulation, etc. Les exigences du cahier des charges du réémetteur, relatives à tel ou tel de ces défauts, déterminent les essais à faire.

10.2.3 *Presentation of the results*

The two changes in input level obtained in Items *b)* and *c)* of Sub-clause 10.2.2 above give the automatic gain control range of the transposer. State those values (for each of the three input levels concerned, if applicable) and state also the specified variation of output level permissible.

10.3 *Automatic gain control time constants*

10.3.1 *Definition*

The time constant of the automatic gain control system of a transposer is the time for the output level to reach its steady-state level within specified limits, and to remain within these limits, after a sudden change in input level within the automatic gain control range of the transposer.

10.3.2 *Measurement procedure*

Proceed as follows, with the transposer adjusted as described in Item *a)* of Sub-clause 10.2.2, for the measurement of the automatic gain control range.

- a)* Set the intermediate-frequency bandwidth of the spectrum analyzer at the transposer output as narrow as possible and the scanwidth as low as possible, preferably zero, and tune the instrument to the vision carrier.

By selection of an appropriate value of sweep frequency an almost straight horizontal line will appear on the display of the analyzer.

- b)* Increase the input level by 6 dB and adjust the analyzer so that the steady-state value of the waveform displayed corresponds to the 0 dB scale reading.
- c)* Decrease the input level to its original value and suddenly increase the level by 6 dB. The change in output level will appear as a hump in the waveform displayed on the analyzer.
- d)* Determine the duration of the hump by measuring, on the analyzer display, the elapsed time between the change in input level and the instant at which the waveform reaches its steady-state value within the specified limits (for example ± 1 dB), and remains within these limits.
- e)* Repeat steps *b)* to *d)* for a sudden decrease of 6 dB in input level. The change in output level will then appear as a trough in the waveform displayed on the analyzer.
- f)* State the times so measured as the "automatic gain control time constants" of the transposer.

Note. — It is also possible to make the measurements by means of an oscilloscope connected to a VSB demodulator. This method is preferable if the time duration cannot be determined with sufficient accuracy by the spectrum analyzer.

10.5 *Effect on the waveform at the transposer output*

The automatic gain control may affect the waveform of the vision signal at the transposer output. This shall be checked by the tests described in Clauses 13 and 14 below concerning waveform stability and transient response.

10.6 *Abnormal input signal*

The operation of the automatic gain control shall also be investigated for abnormal input signals such as incorrect vision to sound ratio, loss of vision or sound carrier, or both, loss of modulation, etc. The requirements of the transposer specification relevant to such faults will determine the tests required.

11. Fréquence

Le présent article concerne la mesure de l'erreur de transposition de fréquence et la stabilité de transposition de fréquence.

L'erreur de fréquence est la différence entre la valeur de la fréquence obtenue par une mesure et sa valeur nominale.

La stabilité de fréquence s'exprime par la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la fréquence (ou de l'erreur de fréquence) mesurée pendant un intervalle de temps spécifié, par exemple:

- *stabilité à court terme*: la durée de l'intervalle est limitée à quelques heures (1 min, 15 min, 1 h ou plus longue);
- *stabilité à long terme*: l'intervalle est de l'ordre de quelques heures à une année.

11.1 Erreur de transposition de fréquence

L'erreur de transposition de fréquence d'un réémetteur se détermine par la somme des erreurs de fréquence des oscillateurs locaux.

11.1.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.2.
- b) La mesure de la fréquence s'effectue en l'absence du signal son et après préchauffages de durées spécifiées pour le réémetteur et l'appareillage de mesure.
- c) On peut utiliser n'importe quelle méthode appropriée pour la mesure de la fréquence.

11.1.2 Méthode de mesure

On peut utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes précisées ci-après, mais quand il est possible de mesurer la fréquence (ou les fréquences) de l'oscillateur local (ou des oscillateurs locaux), la méthode décrite au point b) est préférable.

a) Erreur de transposition de fréquence se rapportant à la fréquence du signal d'entrée

1. Mesurer la fréquence de la porteuse image à l'entrée et à la sortie du réémetteur simultanément, ou successivement en commutant le fréquencemètre le plus rapidement possible entre l'entrée et la sortie. Dans ce dernier cas, la stabilité à court terme du dispositif de mesure de fréquence et du générateur fournissant la porteuse image doit être au moins 100 fois supérieure à la précision de mesure demandée.
2. Calculer la différence entre les deux fréquences ainsi mesurées.
3. Calculer la différence entre les valeurs spécifiées de la fréquence de la porteuse image à l'entrée et à la sortie du réémetteur.
4. La différence entre les valeurs obtenues aux phases 2 et 3 ci-dessus est l'erreur de transposition de fréquence du réémetteur.

b) Erreur de transposition de fréquence se rapportant aux fréquences des oscillateurs locaux

Le réémetteur peut utiliser une transposition de fréquence simple ou double. Quand, dans ce dernier cas, les deux oscillations nécessaires sont obtenues de façon telle que leur différence de fréquence dépend d'un seul oscillateur local, il est préférable et suffisant de mesurer la fréquence de cet oscillateur local.

Dans tous les cas, la mesure s'effectue comme suit:

1. Mesurer la fréquence des oscillateurs locaux simultanément ou comme précisé à la phase 1 du point a) ci-dessus.

11. Frequency

This clause concerns the measurement of frequency transposition error and frequency transposition stability.

The *frequency error* is the difference between the value of frequency obtained by measurement and its nominal value.

Frequency stability is expressed as the difference between the highest and the lowest value of frequency (or frequency error) measured during a specified time interval, for example:

- *short-term stability*, which concerns a time interval which is limited to a few hours (1 min, 15 min, 1 h or longer);
- *long-term stability* covering a period with a duration of a few hours to one year.

11.1 Frequency transposition error

The frequency transposition error of a transposer results from the sum of the frequency errors in the local oscillators.

11.1.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.2.
- b) The measurement of frequency shall be made after the warming-up times specified for the transposer and the measuring equipment have elapsed, and with the sound signal suppressed.
- c) Any suitable method for measuring frequency may be used.

11.1.2 Measurement procedure

Either of the following two methods may be used, but when it is possible to measure the frequency (or frequencies) of the local oscillator(s), the method described in Item *b*) is preferable.

a) Frequency transposition error referred to the frequency of the input signal

1. Measure the frequencies of the vision carrier at the input and output of the transposer simultaneously or in rapid succession by switching the frequency measuring equipment as quickly as possible between the input and output. In the latter case, the short-term stability of the frequency measuring device and of the vision carrier generator shall be at least 100 times greater than the measuring accuracy called for.
2. Calculate the difference between the two frequencies so measured.
3. Calculate the difference between the specified values of the vision carrier frequency at the input and output of the transposer.
4. The difference between the values obtained in Steps 2 and 3 above is the frequency transposition error of the transposer.

b) Frequency transposition error referred to the local oscillator frequencies

The transposer may employ either single or double frequency conversion. When, with double-frequency conversion, the two oscillations for the conversion are obtained in such a way that the difference between the frequencies depends upon a single local oscillator, it is preferable to check only the frequency of that oscillator.

In all cases, the measurement procedure is as follows:

1. Measure the frequency of the local oscillators simultaneously or in rapid succession as in Step 1 of Item *a*) above.

2. Calculer la différence entre les fréquences de la porteuse image à l'entrée et à la sortie du réémetteur à partir de la fréquence (ou des fréquences) ainsi mesurée(s).
3. Procéder comme indiqué aux phases 3 et 4 du point *a*) ci-dessus.

11.2 *Stabilité de transposition de fréquence*

La conformité aux conditions de stabilité à court terme ou à long terme, spécifiées pour le réémetteur, peut être vérifiée en mesurant l'erreur de transposition de fréquence selon le paragraphe 11.1 ci-dessus et l'article 12 de la Publication 244-1 de la CEI.

12. Signaux parasites d'origine interne apparaissant à l'entrée du réémetteur

Des signaux parasites engendrés intérieurement peuvent apparaître à l'entrée du réémetteur en présence du signal désiré ou en son absence.

12.1 *Conditions d'essai et appareillage de mesure*

- a*) On utilise le dispositif A, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.2. Voir aussi la note à la fin du paragraphe 12.2.
- b*) Un analyseur de spectre est relié à la sortie de mesure d'un coupleur directif inséré, dans la direction appropriée, entre l'entrée du réémetteur et la source de signaux. Le facteur de couplage directif doit être connu.

12.2 *Méthode de mesure*

a) Signaux parasites en l'absence d'un signal d'entrée

1. Noter la valeur lue sur l'analyseur de spectre et la fréquence de chaque composante parasite dont le niveau est supérieur à une valeur spécifiée.
2. Convertir les valeurs obtenues en termes de puissance.

b) Signaux parasites en présence de signal d'entrée

1. Ajuster les niveaux des signaux à l'entrée du réémetteur aux valeurs suivantes, relatives au niveau d'entrée de référence:
 - porteuse image: —5 dB;
 - signal de bande latérale: —16 dB. La fréquence de ce signal est initialement réglée pour correspondre à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance.
2. Procéder comme indiqué aux phases 1 et 2 du point *a*) ci-dessus. Ne pas tenir compte des lectures correspondant aux composantes réfléchies du signal d'entrée désiré.
3. Si nécessaire, reprendre la mesure pour un nombre limité de fréquences de bande latérale situées dans la bande à fréquence radioélectrique correspondant à la bande vidéo fréquence concernée.

Note. — Quand il est nécessaire d'effectuer les mesures avec des signaux vidéo d'essai, on doit utiliser le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.

Dans ce cas, l'émetteur d'essai est modulé par le signal d'essai A3(S) qui se compose d'une oscillation sinusoïdale dont l'amplitude s'étend du niveau de suppression au niveau de référence du blanc et dont on fait varier la fréquence à l'intérieur de la bande vidéo fréquence. La méthode utilisée doit être indiquée dans le rapport d'essai.

2. Calculate the difference between the frequencies of the vision carrier at the input and output of the transposer from the frequency or frequencies so measured.
3. Proceed as in Steps 3 and 4 of Item *a*) above.

11.2 *Frequency transposition stability*

Compliance with any short-term or long-term frequency transposition stability specified for the transposer can be checked by measuring the frequency transposition error in accordance with Sub-clause 11.1 above and Clause 12 of IEC Publication 244-1.

12. Internally generated unwanted signals at the transposer input

Internally generated unwanted signals at the transposer input may appear in the presence or absence of the wanted signal.

12.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a*) Arrangement A is employed, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.2. See also the note at the end of Sub-clause 12.2.
- b*) A spectrum analyzer is connected to the measurement output of a directional coupler of known coupling factor, inserted, in the appropriate direction, between the input signal source and the transposer input.

12.2 *Measurement procedure*

- a*) *Unwanted signals in the absence of an input signal*
 1. Record the reading of the spectrum analyzer and the frequency of each unwanted component, the level of which is higher than a specified value.
 2. Convert the readings obtained into terms of power.
- b*) *Unwanted signals in the presence of an input signal*
 1. Adjust the levels of the signals at the input of the transposer to the following values relative to reference input level:
 - vision carrier: – 5 dB;
 - sideband signal: – 16 dB, with the frequency initially set to correspond to the chrominance sub-carrier.
 2. Proceed with Steps 1 and 2 of Item *a*) above. Disregard the readings caused by the reflected components of the wanted input signal.
 3. If required, repeat the measurement for a limited number of sideband frequencies within the radio-frequency band corresponding to the video-frequency band concerned.

Note. — If it is required to carry out these measurements using video test signals, arrangement C is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.

In this case, the test transmitter is modulated with test signal A3(S) comprising a sinusoidal oscillation, the amplitude of which extends from blanking level to white reference level and the frequency of which is varied within the video-frequency band concerned. The test report shall state which method has been used.

SECTION TROIS — FORME DU SIGNAL D'IMAGE

13. Stabilité du signal d'image à radiofréquence**13.1 Introduction**

Le présent article concerne les variations des niveaux caractéristiques du signal d'image à la sortie du réémetteur dans diverses conditions de fonctionnement quant au contenu du signal d'image à l'entrée et à la tension d'alimentation secteur.

Les mesures s'effectuent selon les méthodes données à la section trois de la Publication 244-5 de la CEI pour la mesure des caractéristiques suivantes, relatives aux émetteurs de télévision :

- variation de la puissance de sortie;
- variation du niveau de suppression (ou variation du rapport signal d'image sans synchronisation sur signal d'image complet) dans les intervalles de suppression de ligne et de trame;
- variation du niveau de référence du blanc (seulement pour la modulation négative du signal d'image);
- blocage de l'onde porteuse image (seulement pour la modulation positive du signal d'image).

13.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.
- b) Le réglage de l'analyseur de spectre connecté à la sortie du réémetteur est effectué dans les conditions suivantes:
 - mise à zéro de la largeur de bande du spectre (largeur explorée);
 - mise à la valeur maximale de la largeur de bande à fréquence intermédiaire de manière à faire apparaître l'enveloppe du signal d'image à fréquence radioélectrique.

Note. — On doit utiliser un oscillographe si l'analyseur de spectre ne peut pas être réglé de manière à faire apparaître l'enveloppe du signal d'image. Dans ce cas, l'oscillographe est relié à la sortie vidéo-fréquence d'un démodulateur BLR comportant la possibilité de «référence du zéro de porteuse».

13.3 Méthode de mesure

La mesure de la variation de la puissance de sortie et du niveau de suppression, ainsi que de la variation du niveau du blanc ou du blocage de l'onde porteuse image, selon ce qui est applicable, s'effectue selon les méthodes données aux articles 17 et 18 ou 20 de la Publication 244-5 de la CEI en utilisant les signaux d'essai décrits à ces articles.

Reprendre les mesures avec le réémetteur et la tension d'entrée réglés successivement pour correspondre aux limites supérieure et inférieure du domaine de tension d'entrée.

14. Forme des signaux de synchronisation et de suppression et réponse transitoire**14.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure**

- a) On utilise le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.
- b) La sortie vidéo-fréquence du démodulateur BLR est branchée sur un oscillographe.
- c) La mesure doit être effectuée dans les conditions suivantes:
 - le réjecteur de son du démodulateur est en service;
 - le dispositif de précorrection du temps de propagation de groupe de l'émetteur d'essai est réglé pour la norme de télévision concernée.

SECTION THREE — WAVEFORM

13. Waveform stability**13.1 Introduction**

This clause concerns variations in the characteristic levels of the vision signal at the output of the transposer for various conditions of operation with respect to mains supply voltage and picture content of the input signal.

The measurements are made in accordance with the methods given in Section Three of IEC Publication 244-5 for the measurement of the following characteristics of television transmitters:

- variation of output power;
- variation of blanking level (or variation of the picture/synchronizing ratio) in the line and field blanking intervals;
- variation of white reference level (only for negative modulation of the vision signal);
- vision carrier compression (only for positive modulation of the vision signal).

13.2 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B or arrangement C is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.
- b) The spectrum analyzer at the output of the transposer is tuned with:
 - the spectrum bandwidth (scanwidth) set to zero;
 - the intermediate-frequency bandwidth set to maximum in order to display the vision signal envelope.

Note. — An oscilloscope is used if the spectrum analyzer is not capable of being adjusted to display the vision signal envelope. In this case, the oscilloscope is connected to the video output of a VSB demodulator incorporating a "zero-carrier reference" facility.

13.3 Measurement procedure

The variation of output power and blanking level and also the variation of white reference level or the vision carrier compression, whichever is applicable, are measured following the procedures and using the test signals given in Clauses 17 and 18 or 20 of IEC Publication 244-5.

The measurements shall be repeated with the input voltage and the transposer successively adjusted to correspond to the upper and lower limits of the input voltage range.

14. Waveform of synchronizing and blanking signals and transient response**14.1 Test conditions and measuring equipment**

- a) Arrangement C is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.
- b) An oscilloscope is connected to the video output of the VSB demodulator.
- c) The measurement shall be made:
 - with the sound trap of the demodulator in circuit;
 - with the group-delay pre-correction of the test transmitter adjusted for the television standard concerned.

14.2 *Méthode de mesure*

On mesure les intervalles caractéristiques, le temps d'établissement et la suramplitude des signaux de synchronisation et de suppression en suivant les méthodes, et en utilisant les signaux d'essai figurant à l'article 16 de la Publication 244-5 de la CEI.

La distorsion du signal démodulé peut se déterminer d'après la mesure de la réponse transitoire du réémetteur à des signaux d'essai de forme impulsionnelle spécifiée, en suivant les méthodes, et en utilisant les signaux d'essai figurant à la section quatre de la Publication 244-5 de la CEI.

Les mesures doivent aussi être effectuées avec la tension d'entrée et le réémetteur réglés successivement pour correspondre aux limites supérieure et inférieure du domaine de tension d'entrée.

SECTION QUATRE — CARACTÉRISTIQUE AMPLITUDE/FRÉQUENCE ET TEMPS DE PROPAGATION DE GROUPE

15. **Caractéristique amplitude/fréquence radioélectrique**

15.1 *Introduction*

La mesure de la caractéristique amplitude/fréquence s'effectue sur le signal à fréquence radioélectrique. Dans la méthode décrite au paragraphe 15.3 ci-dessous, les mesures s'effectuent en présence des porteuses image et son, la porteuse image étant réglée pour correspondre au niveau de suppression, puis à un niveau situé entre le niveau d'une image au gris moyen et le niveau de référence du blanc.

Les mesures sont plus simples en l'absence de ces signaux. Dans ce cas, la mesure peut s'effectuer à l'aide d'un seul générateur à balayage de fréquence radioélectrique pour n'importe quelle valeur désirée du signal d'entrée. Cette méthode est décrite au paragraphe 15.4.

15.2 *Conditions d'essai et appareillage de mesure*

- a) On utilise le dispositif A, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.2.
- b) La fréquence du générateur du signal à bande latérale doit pouvoir être réglée manuellement ou balayée automatiquement dans un domaine de fréquence qui s'étend sur les deux canaux d'entrée adjacents supérieur et inférieur.

15.3 *Méthode de mesure en présence des porteuses image et son*

- a) Régler le niveau des signaux à l'entrée du réémetteur aux valeurs suivantes, relatives au niveau d'entrée de référence:
 - porteuse image: — 3 dB;
 - porteuse son: conformément à la norme de télévision concernée;
 - signal de bande latérale: — 20 dB.
- b) Faire varier la fréquence du générateur du signal de bande latérale, soit manuellement par valeurs discrètes, soit de manière continue si l'on utilise un générateur à balayage de fréquence, dans le domaine de fréquence approprié, tout en maintenant constante l'amplitude du signal à l'entrée du réémetteur.
- c) Pour chaque point de mesure, mesurer et noter le niveau de la composante de bande latérale et noter également sa fréquence.

Si l'on utilise un générateur à balayage de fréquence et si la durée de balayage est petite par rapport à la durée de balayage de l'analyseur, l'onde apparaissant sur l'analyseur représente la caractéristique amplitude/fréquence.

14.2 *Measurement procedure*

The characteristic intervals, build-up time and overshoot of the synchronizing and blanking signals are measured following the procedures and using the test signals given in Clause 16 of IEC Publication 244-5.

The distortion in the demodulated signal may be determined by measuring the transient response of the transposer to test signals of a specified pulse-shaped waveform, following the procedures and using the test signals given in Section Four of IEC Publication 244-5.

The measurements shall also be made with the input voltage and the transposer successively adjusted to correspond to the upper and lower limits of the input voltage range.

SECTION FOUR — AMPLITUDE/FREQUENCY CHARACTERISTIC AND GROUP-DELAY

15. **Amplitude/radio-frequency characteristic**

15.1 *Introduction*

The measurement of the amplitude/frequency characteristic is performed at radio frequencies. In the method described in Sub-clause 15.3 below, the measurements are made in the presence of the vision and sound carriers with the vision carrier successively adjusted to correspond to blanking level and to a level between mid-grey and white reference level.

The measurements are simplified if the vision and sound signals are not present. In this case, the measurement can be made with a single radio-frequency sweep generator at any desired level of input signal. This method is described in Sub-clause 15.4.

15.2 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement A is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.2.
- b) The frequency of the generator for the sideband signal shall be capable of being manually adjusted or swept over a frequency range extending over both upper and lower adjacent input channels.

15.3 *Measurement procedure in the presence of the vision and sound carriers*

- a) Adjust the level of the signals at the input of the transposer to the following values relative to reference input level:
 - vision carrier: -3 dB;
 - sound carrier: in accordance with the television standard concerned;
 - sideband signal: -20 dB.
- b) Vary the frequency of the generator for the sideband signal, either manually in steps or continuously if a frequency sweep generator is used, over the frequency range concerned, whilst maintaining the amplitude of the input signal of the transposer constant.
- c) At each measuring point, measure and record the level of the sideband component and also record its frequency.

If a frequency sweep generator is used and the sweep time is small compared with the scanning time of the analyzer, the waveform displayed on the analyzer represents the amplitude/radio-frequency characteristic.

- d) Reprendre les mesures avec un niveau de la porteuse image inférieure de 10 dB au niveau d'entrée de référence.

Note. — La précision de la mesure aux fréquences qui se trouvent au voisinage des porteuses image et son est affectée par ces porteuses. L'erreur dépend de la bande passante effective de l'analyseur, laquelle dépend à son tour de la vitesse de balayage.

15.4 Méthode de mesure en l'absence des porteuses image et son

La caractéristique amplitude/fréquence peut aussi se déterminer en l'absence des porteuses image et son à l'entrée du réémetteur. Dans ce cas, le niveau du signal d'essai doit être réglé successivement aux valeurs suivantes, relatives au niveau d'entrée de référence:

- 3 dB et — 20 dB pour une modulation d'image négative;
- 0 dB et — 10 dB pour une modulation d'image positive.

Si l'on utilise un générateur à balayage de fréquence, les mesures peuvent s'effectuer à l'aide d'un oscilloscope relié à un détecteur linéaire.

15.5 Présentation des résultats

Les résultats de mesure doivent être exprimés en décibels par rapport au niveau du signal de bande latérale ou du signal d'essai sur une fréquence spécifiée.

Les résultats peuvent être présentés sous forme de tableau ou de graphique, ou bien peuvent être présentés sous forme d'une photographie de la courbe affichée sur l'analyseur si l'on a utilisé un générateur à balayage de fréquence. On doit aussi préciser le niveau des signaux d'entrée par rapport au niveau d'entrée de référence.

16. Caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence radioélectrique

16.1 Introduction

Pour une définition du temps de propagation de groupe et les détails du principe de mesure, se reporter à l'article 30 de la Publication 244-5B de la CEI: Deuxième complément à la Publication 244-5 (1971), sections cinq et six. Toutefois, dans le cas présent, il y a lieu de noter que le temps de propagation de groupe est fonction de la fréquence radioélectrique plutôt que de la fréquence vidéo.

16.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.
- b) Le générateur de porteuse image est remplacé par un générateur dont la fréquence f_i peut être réglée manuellement ou peut balayer automatiquement le domaine de fréquence correspondant à la largeur de bande du canal d'entrée du réémetteur.
- c) Le générateur de signaux d'essai à vidéofréquence est remplacé par un générateur faisant partie de l'appareil de mesure du temps de propagation de groupe et produisant un signal à une fréquence fixe f_g .
Cette fréquence f_g doit être aussi basse que possible mais supérieure à la fréquence de ligne.

- d) La sortie du réémetteur est reliée à un démodulateur à double bande latérale.

Le démodulateur peut faire partie de l'appareil de mesure de temps de propagation de groupe, comprenant normalement les parties suivantes:

- un comparateur de phase à l'aide duquel la différence de phase à la fréquence f_g entre le signal à la sortie du démodulateur et le signal correspondant à l'entrée du modulateur est mesurée pour différentes valeurs de la fréquence f_i , et étalonnée en termes de temps de propagation de groupe;

- d) Repeat the measurements with the level of the vision carrier reduced to 10 dB below reference input level.

Note. — The accuracy of the measurement at frequencies in the vicinity of the vision and sound carriers is affected by their presence. The error depends on the effective passband of the analyzer which, in turn, depends on the repetition rate of the frequency sweep.

15.4 *Measurement procedure in the absence of the vision and sound carriers*

As an alternative, the frequency characteristic may be determined without the vision and sound carriers being present at the transposer input. In this case, the measurements shall be made with the level of the test signal successively adjusted to the following values relative to reference input level:

- 3 dB and —20 dB for negative modulation of the vision signal;
- 0 dB and —10 dB for positive modulation of the vision signal.

If a frequency sweep generator is used, the measurement can be made by means of an oscilloscope connected to a linear detector.

15.5 *Presentation of the results*

The measurement results shall be expressed in decibels relative to the level of the sideband or test signal at a specified frequency.

The results may be either tabulated or plotted in a graph, or may be presented as a photograph of the display of the analyzer when a frequency sweep generator has been used. The results shall also state the level of the input signals relative to reference input level.

16. **Group-delay (envelope-delay)/radio-frequency characteristic**

16.1 *Introduction*

For a definition of group-delay and details of the measurement principles, refer to Clause 30 of IEC Publication 244-5B: Second supplement to Publication 244-5: (1971), Sections Five and Six. However, in the present case, it should be noted that group-delay is a function of radio-frequency rather than of video-frequency.

16.2 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement B is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.
- b) The generator for the vision carrier is replaced by a generator the frequency f_r of which is capable of being manually adjusted or swept over the range corresponding to the input channel bandwidth of the transposer.
- c) The video test signal generator is replaced by the generator incorporated in the group-delay measuring equipment and producing a signal at a fixed frequency f_g .

This frequency, known as the split frequency, shall be as low as possible, but not lower than the line frequency.

- d) The output of the transposer is connected to a DSB demodulator.

The demodulator may form part of the group-delay measuring equipment, which normally incorporates the following items:

- a phase comparator, by means of which the phase difference at the frequency f_g between the signal at the demodulator output and the corresponding signal at the modulator input is measured for different values of the frequency f_r and calibrated in terms of group-delay;

- un déphaseur à l'aide duquel la différence de phase entre les deux signaux est d'abord réglée à zéro à la fréquence de référence.
- e) Si l'on utilise un générateur à balayage de fréquence pour le signal à la fréquence f_r , brancher la sortie du comparateur de phase sur un oscillographe dont la base de temps est maintenue en synchronisme avec la fréquence de balayage du générateur.

16.3 Méthode de mesure

- a) Supprimer le signal du générateur pour la porteuse son et régler le signal non modulé à la sortie du modulateur d'essai pour obtenir un niveau à l'entrée du réémetteur inférieur de 8 dB au niveau d'entrée de référence.
- b) Régler le niveau de sortie du générateur dans l'appareil de mesure de temps de propagation de groupe produisant le signal à la fréquence f_g afin d'obtenir la valeur appropriée du taux de modulation d'amplitude, conformément aux spécifications de l'appareillage de mesure.
- c) Régler le déphaseur de façon à obtenir à la fréquence de référence (c'est-à-dire la fréquence de la porteuse image) une différence de phase nulle entre les signaux d'entrée et de sortie à la fréquence f_g .
- d) Faire varier la fréquence f_r dans la largeur de bande du canal d'entrée tout en maintenant l'amplitude de ce signal constante.

Lorsqu'on utilise un générateur à balayage de fréquence, le résultat obtenu sur l'oscillographe représente la caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence. La vitesse de balayage doit être suffisamment basse pour que les mesures soient correctes.

Si la fréquence f_r est réglée manuellement, noter, pour chaque point de mesure, le temps de propagation de groupe exprimé en nanosecondes.

16.4 Présentation des résultats

La variation de temps de propagation de groupe peut être présentée sous forme de tableau ou de graphique en fonction de la fréquence f_r , ou, si l'on a utilisé un générateur à balayage de fréquence, sous forme d'une photographie de la courbe affichée sur l'oscillographe.

SECTION CINQ — GAIN DIFFÉRENTIEL ET PHASE DIFFÉRENTIELLE

17. Gain différentiel

Une définition du gain différentiel figure au paragraphe 33.2 de la Publication 244-5B de la CEI.

Bien que les deux méthodes décrites aux paragraphes 17.1 et 17.2 ci-dessous soient applicables, celle du paragraphe 17.2 présente l'avantage de permettre l'emploi du même dispositif que pour la mesure de la phase différentielle.

17.1 Méthode de mesure du gain différentiel utilisant trois générateurs à fréquence radioélectrique

17.1.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.2.
- b) La fréquence du signal de bande latérale est initialement réglée en correspondance avec la fréquence de la sous-porteuse de chrominance de la norme de télévision concernée.

— a phase shifter, with the aid of which the phase difference between the two signals is first set to zero for the reference frequency.

- e) When a radio-frequency sweep generator is used for the signal at frequency f_r , the output of the phase comparator is connected to an oscilloscope, the time base of which is maintained in synchronism with the frequency sweep of the generator.

16.3 Measurement procedure

- a) Suppress the signal of the generator for the sound carrier and adjust the unmodulated output signal of the test modulator to obtain a level at the input of the transposer which is 8 dB below reference input level.
- b) Adjust the output level of the generator in the group-delay measuring equipment producing the signal at frequency f_g to obtain the appropriate value of amplitude modulation factor, in accordance with the measurement equipment specification.
- c) Adjust the phase shifter for zero phase difference between the input and output signals at the frequency f_g for the reference frequency, i.e. the vision carrier frequency.
- d) Vary the frequency f_r over the input channel bandwidth, whilst maintaining the amplitude of this signal constant.

When a radio-frequency sweep generator is used, the display of the oscilloscope will present the group-delay/frequency characteristic. The repetition rate of the frequency sweep must be low to avoid errors.

When the frequency f_r is adjusted manually, record, for each measuring point, the group-delay expressed in nanoseconds.

16.4 Presentation of the results

The variation of group-delay may be either tabulated or plotted on a graph as a function of the frequency f_r , or may be presented as an oscilloscope photograph if a radio-frequency sweep generator has been used.

SECTION FIVE — DIFFERENTIAL GAIN AND DIFFERENTIAL PHASE

17. Differential gain

For an explanation of differential gain, refer to Sub-clause 33.2 of IEC Publication 244-5B.

Although either of the methods described in Sub-clauses 17.1 or 17.2 below may be used, the method given in Sub-clause 17.2 has the advantage that the same measuring arrangement can also be used for the measurement of differential phase.

17.1 Method for measuring differential gain employing three radio-frequency generators

17.1.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.2.
- b) The frequency of the vision sideband signal is initially adjusted to correspond to the chrominance sub-carrier frequency for the television standard concerned.

17.1.2 *Méthode de mesure*

- a) Régler les niveaux des signaux à l'entrée du réémetteur aux valeurs suivantes, relatives au niveau d'entrée de référence:
- porteuse image: —3 dB pour une modulation d'image négative;
—0,3 dB pour une modulation d'image positive;
 - porteuse son: conformément à la norme de télévision concernée;
 - signal de bande latérale: —32 dB.
- b) Mettre l'analyseur de spectre connecté à la sortie du réémetteur sur la position «échelle linéaire» et en ajuster le gain afin d'obtenir une présentation convenable du pic de la forme d'onde correspondant au signal de bande latérale.
- c) Faire décroître le niveau de la porteuse image par valeurs discrètes décroissant d'approximativement la même valeur jusqu'à:
- soit 20 dB en dessous du niveau d'entrée de référence, pour une modulation d'image négative;
 - soit 10 dB en dessous du niveau d'entrée de référence, pour une modulation d'image positive.

Pour chaque point de mesure, lire sur l'analyseur la valeur correspondant au signal de bande latérale et noter cette valeur.

- d) Calculer le gain différentiel d'après la formule:

$$100 \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max}} (\%) \quad (17.1.2a)$$

dans laquelle A_{\max} est la valeur la plus élevée, et A_{\min} est la valeur la plus faible obtenue au point c) ci-dessus.

Note. — Le gain différentiel peut aussi être exprimé en décibels par:

$$20 \log (A_{\max}/A_{\min}) \quad (17.1.2b)$$

En variante, on peut utiliser le rapport:

$$A_{\min}/A_{\max} \quad (17.1.2c)$$

- e) Si nécessaire, reprendre les mesures pour un nombre limité de fréquences de bande latérale situées dans la bande à fréquence radioélectrique correspondant à la bande vidéofréquence concernée.

Pour la présentation des résultats, voir le paragraphe 17.3.

17.2 *Méthode de mesure du gain différentiel utilisant un modulateur d'essai ou un émetteur d'essai*17.2.1 *Conditions d'essai et appareillage de mesure*

- a) On utilise le dispositif B ou le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.
- b) On utilise le signal d'essai C1(S). Si nécessaire, on peut utiliser en plus les signaux C2(S) et C3(S).

La fréquence de l'oscillation superposée au signal d'essai en escalier est initialement réglée à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance de la norme de télévision concernée.

Le niveau de la première marche de l'escalier est réglé pour obtenir le niveau de suppression, afin que l'oscillation superposée s'étende dans la région de l'«infranoir».

17.1.2 *Measurement procedure*

- a) Adjust the level of the signals at the input of the transposer to the following values relative to reference input level:
 - vision carrier: −3 dB for negative modulation of the vision signal;
 −0.3 dB for positive modulation of the vision signal;
 - sound carrier: in accordance with the television standard concerned;
 - sideband signal: −32 dB.
- b) Switch the spectrum analyzer at the output of the transposer to linear scale reading and adjust the gain to obtain a convenient reading of the peak in the displayed waveform due to the sideband signal.
- c) Decrease the level of the vision carrier in a limited number of steps of approximately the same amplitude down to either:
 - 20 dB below reference input level, for negative modulation of the vision signal, or
 - 10 dB below reference input level, for positive modulation of the vision signal.

For each measuring step, record the reading of the analyzer corresponding to the sideband signal.

- d) Calculate the differential gain from the formula:

$$100 \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max}} (\%) \quad (17.1.2a)$$

where A_{\max} is the highest reading and A_{\min} is the lowest reading obtained in Item c) above.

Note. — The differential gain may also be expressed in decibels by:

$$20 \log (A_{\max}/A_{\min}) \quad (17.1.2b)$$

Alternatively, the ratio:

$$A_{\min}/A_{\max} \quad (17.1.2c)$$

may be used.

- e) If required, repeat the measurements for a limited number of sideband frequencies within the radio-frequency band corresponding to the video-frequency band concerned.

For the presentation of the results, see Sub-clause 17.3.

17.2 *Method for measuring differential gain employing a test modulator or test transmitter*17.2.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement B or arrangement C is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.
- b) Test signal C1(S) is used. If required, test signals C2(S) and C3(S) may be used in addition.

The frequency of the oscillation superimposed upon the staircase in the test signal is initially adjusted to the chrominance sub-carrier for the television standard concerned.

The level of the first step of the staircase shall be adjusted to coincide with blanking level so that the superimposed oscillation extends into the “blacker-than-black” region.

Certains cahiers des charges peuvent prescrire que l'oscillation superposée s'étende également au-delà du niveau de référence du blanc (dans la région de l'«ultrablanc»).

En variante, on peut utiliser le signal d'essai B1(S) comportant une dent de scie. Si nécessaire, on peut utiliser en plus les signaux B2(S) et B3(S).

- c) La sortie image du démodulateur BLR est branchée sur un oscillographe à travers un filtre passe-bande pour supprimer toutes les composantes, sauf celles qui sont à la fréquence de l'oscillation superposée.

17.2.2 Méthode de mesure

- a) Régler le générateur de signaux d'essai pour produire les signaux d'essai C1(S) ou B1(S) et régler l'affaiblisseur à l'entrée du réémetteur pour que l'amplitude en crête de modulation du signal d'image à la sortie corresponde à la puissance de sortie de référence.
- b) Noter les amplitudes de crête à crête maximale A_{\max} et minimale A_{\min} du signal affiché sur l'oscillographe pendant l'intervalle de ligne.
- c) Calculer le gain différentiel d'après l'une des formules 17.1.2a, b ou c.
- d) Si nécessaire, reprendre la mesure pour des autres valeurs du niveau moyen d'image en utilisant les signaux d'essai C2(S) et C3(S), ou B2(S) et B3(S).
- e) Si nécessaire, reprendre les mesures, y compris celles du point d) s'il est applicable, pour un nombre limité de fréquences de l'oscillation superposée situées dans la bande vidéofréquence concernée.

17.3 Présentation des résultats

Indiquer le gain différentiel pour chaque condition mesurée, conjointement avec le dispositif d'essai utilisé.

18. Phase différentielle

La phase différentielle est définie au paragraphe 34.2 de la Publication 244-5B de la CEI.

18.1 Conditions d'essai et méthode de mesure

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 17.2.1 pour la mesure du gain différentiel, sauf que la sortie vidéo du démodulateur BLR est reliée à un comparateur de phase et à un appareil de visualisation, tel qu'un indicateur polaire.

La méthode de mesure est la même qu'au paragraphe 17.2.2, sauf que l'on mesure dans ce cas la phase de la sous-porteuse.

18.2 Présentation des résultats

La phase différentielle est donnée par l'écart maximal de phase (déphasage) par rapport à la phase du signal obtenue au niveau de suppression.

SECTION SIX — MODULATION PARASITE DU SIGNAL D'IMAGE À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE

19. Introduction

On détermine la modulation parasite du signal d'image à la sortie du réémetteur en mesurant le bruit erratique, le bruit périodique et l'intermodulation à des fréquences comprises dans la bande occupée par le canal de sortie.

Certain equipment specifications may require that the superimposed oscillation should also extend beyond white reference level (into the “whiter-than-white” region).

Alternatively, test signal B1(S) comprising a saw tooth may be used. If required, test signals B2(S) and B3(S) may be used in addition.

- c) The video output of the VSB demodulator is connected to an oscilloscope through a band-pass filter to suppress all components except those at the frequency of the superimposed oscillation.

17.2.2 Measurement procedure

- a) Adjust the test signal generator to produce test signal C1(S) or B1(S) and adjust the attenuator at the input of the transposer so that the peak envelope amplitude of the modulated vision signal at the output corresponds to reference output power.
- b) Record the largest and smallest peak-to-peak amplitude of the waveform displayed on the oscilloscope during the line interval as A_{\max} and A_{\min} .
- c) Calculate the differential gain from one of the formulae 17.1.2a, b or c.
- d) If required, repeat the measurements for other values of average picture level, with the generator successively adjusted to produce test signals C2(S) and C3(S), or B2(S) and B3(S).
- e) If required, repeat the measurements, including that of Item d) if applicable, for a limited number of frequencies of the superimposed oscillation within the video-frequency band concerned.

17.3 Presentation of the results

State the differential gain for each condition measured, together with the test arrangement used.

18. Differential phase

For an explanation of differential phase, refer to Sub-clause 34.2 of IEC Publication 244-5B.

18.1 Test conditions and measurement procedure

The test conditions and the measuring equipment are the same as in Sub-clause 17.2.1 for the measurement of differential gain, except that the video output of the VSB demodulator is connected to a phase comparator and a display unit, for example, a vectorscope.

The measurement procedure is the same as in Sub-clause 17.2.2, except that in this case the phase of the sub-carrier is measured.

18.2 Presentation of the results

The differential phase is given by the maximum change in phase from the phase of the signal at blanking level.

SECTION SIX — UNWANTED MODULATION OF THE VISION SIGNAL

19. Introduction

Unwanted modulation of the vision signal at the output of the transposer is determined by measuring random noise, periodic noise and intermodulation at frequencies within the band occupied by the output channel.

a) *Bruit erratique*

On peut exprimer le bruit erratique dans le signal d'image à fréquence radioélectrique en termes de facteur de bruit ou de rapport signal sur bruit radiofréquence. Le bruit erratique après démodulation du signal d'image peut s'exprimer en termes de rapport signal sur bruit vidéofréquence.

Voir à l'annexe C une explication de ces termes et de leurs relations.

b) *Bruit périodique*

Le bruit périodique comprend le ronflement, les parasites impulsifs récurrents, les composantes parasites à fréquence discrète et les composantes indésirables telles que celles qui peuvent être induites par des influences mécaniques.

Les parasites impulsifs récurrents sont des perturbations transitoires indésirables du signal d'image vidéofréquence.

Les composantes parasites à fréquence discrète sont des oscillations sinusoïdales indésirables qui sont présentes à la sortie du réémetteur, mais ne sont pas causées par l'intermodulation.

c) *Intermodulation*

L'annexe G de la Publication 244-5C de la CEI: Troisième complément à la Publication 244-5 (1971): Section sept: Modulation parasite, y compris intermodulation, donne une explication de l'intermodulation ainsi que les formules donnant la fréquence des composantes d'intermodulation.

La mesure des composantes de modulation parasite à des fréquences comprises dans la bande occupée par le canal de sortie du réémetteur s'effectue conformément aux méthodes données aux articles 20 à 22 ci-après. Pour la mesure des signaux indésirables y compris les émissions non essentielles et les composantes d'intermodulation à des fréquences dehors de cette bande, se reporter à la section sept.

20. Facteur de bruit

20.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A conjointement avec un générateur de bruit blanc étalonné en termes de puissance de bruit thermique par unité de largeur de bande kT_0 (voir aussi annexe C).
- b) Un instrument indiquant la puissance de bruit à fréquence radioélectrique est relié à la sortie du réémetteur par l'intermédiaire d'un affaiblisseur de 3 dB (débranché et remplacé par un court-circuit pendant la phase initiale de mesure).

20.2 Méthode de mesure

- a) Régler la commande de gain manuelle pour correspondre à la limite inférieure du domaine de niveau d'entrée spécifié pour le réémetteur et régler ce dernier pour fournir sa puissance de sortie nominale conformément au paragraphe 9.2.
- b) Supprimer le signal issu du générateur de porteuse son et mesurer et noter la tension d'entrée du réémetteur correspondant à la porteuse image.
- c) Remplacer le générateur de porteuse image par le générateur de bruit.
- d) Noter l'indication de puissance du bruit lorsque le signal issu du générateur de bruit est supprimé.

Il faut ici veiller à ce que cette mesure ne soit pas affectée par d'autres signaux indésirables. Cela peut être vérifié à l'aide de l'analyseur de spectre à la sortie du réémetteur.

- e) Insérer l'affaiblisseur de 3 dB à la sortie du réémetteur et retrouver la valeur obtenue au point d) en faisant croître la puissance à la sortie du générateur de bruit.

a) *Random noise*

Random noise in the vision signal may be expressed in terms of noise figure or radio-frequency signal-to-noise ratio. The random noise after demodulation of the vision signal is expressed in terms of video-frequency signal-to-noise ratio.

For an explanation of these terms and the relationship between them, see Appendix C.

b) *Periodic noise*

Periodic noise includes hum, recurrent spikes, unwanted single-frequency components and unwanted components, which might be caused by mechanical effects.

Recurrent spikes are unwanted transient disturbances of the video waveform.

Unwanted single-frequency components are unwanted sinusoidal oscillations which are present at the transposer output, other than those caused by intermodulation.

c) *Intermodulation*

For an explanation of intermodulation and for the formulae giving the frequencies of the intermodulation components, see Appendix G of IEC Publication 244-5C: Third supplement to Publication 244-5 (1971): Section Seven: Unwanted Modulation, Including Hum, Noise and Intermodulation.

Unwanted modulation components at frequencies within the band occupied by the transposer output channel shall be measured in accordance with the methods given in Clauses 20 to 22 below. For the measurement of unwanted signals including spurious emissions and intermodulation components at frequencies outside this band, refer to Section Seven.

20. Noise figure

20.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement A is used together with a white noise generator which is calibrated in terms of thermal noise power per unit of bandwidth kT_0 (see also Appendix C).
- b) An instrument indicating radio-frequency noise power is connected to the transposer output through a 3 dB attenuator which, initially, is by-passed.

20.2 *Measurement procedure*

- a) Set the manual gain control to correspond to the lower limit of the input voltage range specified for the transposer and adjust the latter to deliver its rated output power in accordance with Sub-clause 9.2.
- b) Suppress the signal of the sound carrier generator and measure and record the transposer input voltage corresponding to the vision carrier.
- c) Replace the vision carrier generator by the noise generator.
- d) Record the reading of the noise power indicating instrument when the signal from the noise generator is suppressed.

Care should be taken that this measurement is not affected by other unwanted signals. This may be checked by the spectrum analyzer at the transposer output.

- e) Insert the 3 dB attenuator at the transposer output and restore the reading obtained in Item d) above by increasing the noise generator output.

- f) La lecture du générateur, exprimée en décibels, est égale au facteur de bruit du réémetteur pour le niveau d'entrée considéré.
- g) Reprendre la mesure pour d'autres réglages de la commande de gain manuelle correspondant à des niveaux d'entrée différents à l'intérieur du domaine de tension d'entrée du réémetteur.

Note. – Afin d'éviter d'endommager l'indicateur de puissance de bruit, il faut prendre soin de régler l'appareil à une puissance faible avant de commencer les mesures et avant d'appliquer une tension radiofréquence à l'entrée du réémetteur.

20.3 Présentation des résultats

Le facteur de bruit, exprimé en décibels, peut être présenté sous forme d'un tableau ou d'une courbe pour différentes valeurs de la tension d'entrée, exprimée en millivolts ou en dB(mV).

On peut éventuellement calculer le rapport signal sur bruit radiofréquence d'après la formule 3b donnée dans l'annexe C.

21. Rapport signal sur bruit vidéo

La méthode donnée ci-après est aussi utilisée pour la mesure du rapport signal utile sur signal dû au ronflement, décrite à l'article 22.

21.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.
- b) L'entrée vidéo de l'émetteur d'essai ou du modulateur d'essai est raccordée à un générateur qui doit pouvoir fournir les signaux d'essai A1, A2 et A3.
- c) La sortie du démodulateur est reliée à un instrument de mesure de bruit vidéo.

Cet instrument doit être capable d'effectuer des mesures de bruit en présence des impulsions de synchronisation et de suppression. Il doit aussi pouvoir indiquer les valeurs efficaces et les valeurs de crête à crête.

L'instrument doit comprendre des filtres limiteurs de bande pouvant être mis hors circuit et ayant les caractéristiques suivantes:

- Une section passe-bas (A) conforme à l'Avis 567 du C.C.I.R., annexe II de la partie C, article 1, dont la fréquence de coupure est à peu près égale à la limite supérieure de la bande à vidéofréquence concernée.
- Une section passe-haut (B) et une section passe-bas (C) chacune ayant une fréquence de coupure de 10 kHz et une pente d'affaiblissement d'au moins 12 dB/octave, par exemple le filtre combiné passe-haut, passe-bas décrit dans l'Avis 567 du C.C.I.R., annexe II de la partie C, article 2.

- d) Avant de commencer les mesures, il convient de vérifier que le niveau à l'entrée du démodulateur est tel que le bruit issu de ce dernier soit négligeable.

21.2 Méthode de mesure

- a) Utiliser le signal d'essai A2 et régler le gain du démodulateur de façon à obtenir à sa sortie un signal vidéo 1 V crête à crête normalisé pour l'étalonnage de l'instrument de mesure du bruit vidéo.
- b) Pour le bruit erratique, noter la valeur du rapport signal sur bruit en décibels lorsque les sections passe-bas (A) et passe-haut (B) sont mises en circuit. L'instrument doit mesurer la valeur efficace.
- c) Reprendre la mesure avec le signal d'essai A1. Si nécessaire, reprendre aussi la mesure en utilisant le signal A3 pour différentes valeurs du niveau du signal de luminance.

- f) The output reading of the generator, expressed in decibels, is equal to the noise figure of the transposer for the input level concerned.
- g) Repeat the measurement for other settings of the manual gain control corresponding to different input levels within the input voltage range of the transposer.

Note. – To protect the noise power indicating instrument from possible damage, care should be taken to switch the instrument to low power before each measurement and before applying any voltage to the transposer input.

20.3 Presentation of the results

The noise figure, expressed in decibels, may be tabulated or be given in the form of a graph for various values of input voltage, expressed in millivolts or dB(mV).

If desired, the radio-frequency signal-to-noise ratio can be calculated from the formula 3b given in Appendix C.

21. Video-frequency signal-to-noise ratio

The method given below is also used for the measurement of the signal-to-hum level described in Clause 22.

21.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B or C is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.
- b) The video input of the test transmitter or test modulator is connected to a generator capable of delivering test signals A1, A2 and A3.
- c) The demodulator output is connected to a video noise meter.

The noise meter needs to be capable of making noise measurements in the presence of synchronizing and blanking pulses. It shall also be capable of reading r.m.s. and peak-to-peak values.

The noise meter shall incorporate switchable band-limiting filters as follows:

- A low-pass section (A), as specified in C.C.I.R. Recommendation 567, Annex II to Part C, Clause 1, having a cut-off frequency which is approximately equal to the upper frequency limit of the video-frequency band concerned.
 - A high-pass section (B) and a low-pass section (C), each having a cut-off frequency of 10 kHz and an attenuation slope of at least 12 dB/octave, for example the combined high-pass, low-pass filter specified in C.C.I.R. Recommendation 567, Annex II to Part C, Clause 2.
- d) Before making any measurements, check that the signal level at the input of the demodulator is high enough for the noise contribution from the demodulator to be neglected.

21.2 Measurement procedure

- a) Use test signal A2, and set the gain of the demodulator to develop a standard 1 V peak-to-peak video signal at its output for calibration of the video noise meter.
- b) For random noise, read the value of the signal-to-noise ratio in decibels with the instrument set for r.m.s. measurement and with the low-pass section (A) and high-pass section (B) switched in.
- c) Repeat the measurement with test signal A1. Also repeat the measurement using test signal A3 at various values of the luminance signal level, if required.

22. Ronflement

Les conditions d'essai et la méthode de mesure sont les mêmes qu'à l'article 21 pour la mesure du rapport signal sur bruit vidéo fréquence, sauf que la section passe-bas (C) est utilisée à la place des filtres (A) et (B), et que l'instrument de mesure du bruit doit mesurer la valeur crête à crête.

23. Parasites impulsifs récurrents

23.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.
- b) L'entrée vidéo de l'émetteur d'essai ou du modulateur d'essai est raccordée à un générateur qui doit pouvoir fournir les signaux d'essai A1, A2 et A3.
- c) La sortie du démodulateur est reliée à un oscillographe.

23.2 Méthode de mesure

- a) Utiliser le signal d'essai A2 et mesurer l'amplitude de la transition du niveau de suppression au niveau de référence du blanc telle qu'elle apparaît sur l'oscillographe. Noter cette valeur Y_1 .
- b) Augmenter la sensibilité de l'oscillographe d'une quantité connue a , par exemple 40 dB.
- c) Mesurer les amplitudes de tous parasites impulsifs récurrents et d'autres perturbations indésirables du signal vidéo et noter les valeurs Y_2 .

Reprendre la mesure avec le signal d'essai A1. Si nécessaire, reprendre aussi la mesure en utilisant le signal d'essai A3 pour différentes valeurs du niveau du signal de luminance.

- d) Calculer les rapports signal sur bruit d'après la formule:

$$N = a + 20 \log \frac{Y_1}{Y_2} \quad (\text{dB}) \quad (23.2)$$

24. Composantes parasites à fréquence discrète à la sortie du réémetteur

Les composantes parasites à fréquence discrète à la sortie du réémetteur sont mesurées en l'absence puis en présence d'un signal brouilleur à l'entrée. La mesure des composantes à fréquence discrète est combinée avec celles des composantes d'intermodulation et des émissions indésirables, décrites aux articles 25, 27 et 28.

25. Intermodulation

La méthode donnée dans cet article concerne la mesure des produits d'intermodulation et autres composantes indésirables à fréquence discrète, à des fréquences comprises dans la bande occupée par le canal de sortie du réémetteur.

Bien que la méthode pour la mesure des émissions indésirables en dehors de cette bande soit décrite séparément à l'article 27, il peut être pratique de combiner les deux mesures.

25.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.2.

22. Hum

The test conditions and the measurement procedure are the same as in Clause 21 for the measurement of the video-frequency signal-to-noise ratio, except that the low-pass section (C) is used in place of the filters (A) and (B), and the noise meter is set for peak-to-peak measurement.

23. Recurrent spikes

23.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B or C is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.
- b) The video input of the test transmitter or test modulator is connected to a generator capable of delivering test signals A1, A2 and A3.
- c) The demodulator output is connected to an oscilloscope.

23.2 Measurement procedure

- a) Use test signal A2 and measure the amplitude of the transition from blanking level to white reference level displayed on the oscilloscope. Record this value as Y_1 .
- b) Increase the sensitivity of the oscilloscope by a known amount a , for example 40 dB.
- c) Measure the amplitude of any recurrent spikes and other unwanted disturbances of the video waveform, and record the values as Y_2 .
Repeat the measurement with test signal A1. Also repeat the measurement using test signal A3 at various values of the luminance signal level, if required.
- d) Calculate the signal-to-noise ratios from the formula:

$$N = a + 20 \log \frac{Y_1}{Y_2} \quad (\text{dB}) \quad (23.2)$$

24. Unwanted single-frequency components at the transposer output

Unwanted single-frequency components at the transposer output are measured both in the absence and in the presence of an interfering signal at the input. The measurement of single-frequency components is combined with those of the intermodulation components and unwanted emissions described in Clauses 25, 27 and 28.

25. Intermodulation

The method given in this clause is concerned with the measurement of intermodulation and other unwanted single-frequency components at frequencies within the band occupied by the transposer output channel.

Although the method for the measurement of unwanted emissions outside this band is described separately in Clause 27, it may be found convenient to combine the two measurements.

25.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.2.

- b) La fréquence du signal de bande latérale est initialement réglée pour correspondre à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance de la norme de télévision concernée.

Note. — Quand il est nécessaire d'effectuer les mesures d'intermodulation avec des signaux image complets, on utilise le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.

Dans ce cas, la méthode de mesure est la même qu'à l'article 44 de la Publication 244-5C de la CEI.

25.2 Méthode de mesure

- a) Régler les niveaux des signaux à l'entrée du réémetteur aux valeurs normalisées suivantes, relatives au niveau d'entrée de référence (voir aussi la note ci-dessous):

- porteuse image: —5 dB;
- porteuse son: —10 dB;
- signal de bande latérale: —16 dB.

- b) L'analyseur de spectre étant réglé pour faire apparaître la bande de sortie du réémetteur, mesurer et noter les fréquences et aussi les niveaux, exprimés en décibels par rapport à la puissance de sortie de référence, de toute composante d'intermodulation et de parasite à fréquence discrète, observée.

- c) Si nécessaire, reprendre la mesure pour un nombre limité de fréquences de bande latérale situées dans la bande à fréquences radioélectriques correspondant à la bande vidéofréquences concernée.

Il y a lieu d'éviter les fréquences de valeur voisine de la moitié de la somme des fréquences de la porteuse son et de la porteuse image pour les raisons expliquées dans l'annexe G de la Publication 244-5C de la CEI.

- d) Reprendre les mesures, y compris celle du point c) éventuellement, avec le réémetteur et la tension d'entrée réglés successivement pour correspondre aux limites supérieure et inférieure du domaine de tension d'entrée.

Note. — Les niveaux des signaux au point a) sont donnés arbitrairement à des fins de normalisation.

Pour certains réémetteurs, particulièrement ceux qui sont munis d'une disposition pour corriger la distorsion de non-linéarité, il peut être nécessaire de mesurer le niveau d'intermodulation pour d'autres niveaux du signal d'entrée, conformément au cahier des charges concerné.

25.3 Présentation des résultats

Présenter sous forme de tableau les fréquences et les niveaux des composantes d'intermodulation et parasites à fréquence discrète, exprimés en décibels par rapport à la puissance de sortie de référence, en fonction des différentes valeurs de la fréquence de bande latérale.

Préciser aussi le niveau des signaux image, son et bande latérale, par rapport au niveau d'entrée de référence, ainsi que la tension d'entrée du réémetteur et le niveau d'intermodulation de référence utilisé.

SECTION SEPT — ÉMISSIONS INDÉSIRABLES ET CHANGEMENTS DE LA QUALITÉ DE TRANSMISSION DUS AU COUPLAGE ENTRÉE-SORTIE

26. Introduction

La présente section concerne les émissions indésirables à des fréquences situées en dehors de la bande occupée par le canal de sortie du réémetteur, causées par des signaux parasites d'origine interne.

- b) The frequency of the sideband signal is initially adjusted to correspond to the chrominance sub-carrier frequency of the television standard concerned.

Note. — When it is required to carry out intermodulation measurements with complete vision signals, arrangement C is employed, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.

In this case, the method of measurement is similar to that described in Clause 44 of IEC Publication 244-5C.

25.2 Measurement procedure

- a) Adjust the levels of the signals at the input of the transposer to the following standardized values relative to reference input level (see also the note below):

- vision carrier: −5 dB;
- sound carrier: −10 dB;
- sideband signal: −16 dB.

- b) With the spectrum analyzer tuned to display the output channel bandwidth, measure and record the frequencies and also the levels in decibels relative to reference output power of any intermodulation and unwanted single-frequency components observed.

- c) Repeat the measurement for a limited number of sideband frequencies within the radio-frequency band corresponding to the video band concerned, if required.

Frequencies in the vicinity of half the sum of the frequencies of the sound and vision carriers should be avoided for the reasons explained in Appendix G of IEC Publication 244-5C.

- d) Repeat the measurements, including that of Item c) if applicable, with the transposer and the input voltage successively adjusted to correspond to the upper and lower limits of the input voltage range.

Note. — The signal levels given in Item a) are derived for the purpose of standardization only.

Certain transposer specifications, especially those for equipment incorporating pre-correction for non-linearity distortion, may require that the intermodulation level should be measured at other levels of input signal.

25.3 Presentation of the results

Tabulate the frequencies and the levels of the intermodulation and unwanted single-frequency components, expressed in decibels relative to reference output power, against the various values of sideband frequency.

Also state the levels of the vision, sound and sideband signals relative to reference input level, the transposer input voltage and the intermodulation reference level used.

SECTION SEVEN — UNWANTED EMISSIONS AND CHANGES IN PERFORMANCE CAUSED BY FEEDBACK FROM OUTPUT TO INPUT

26. Introduction

This section deals with unwanted emissions, at frequencies outside the band occupied by the output channel of the transposer, caused by internally generated signals.

Les émissions indésirables comprennent les émissions non essentielles (telles que les émissions harmoniques et parasites) et les émissions de composantes d'intermodulation ou de composantes parasites à fréquence discrète. On les mesure en l'absence et en la présence de signaux brouilleurs à l'entrée à des fréquences situées en dehors de la bande correspondant au canal d'entrée du réémetteur.

27. Emissions indésirables en l'absence de signaux brouilleurs à l'entrée

27.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.2.
- b) Les niveaux des signaux à l'entrée du réémetteur sont réglés initialement aux valeurs suivantes, relatives au niveau d'entrée de référence:
 - porteuse image: 0 dB;
 - porteuse son: conformément à la norme de télévision concernée;
 - signal de bande latérale: supprimé.
- c) Le facteur de couplage du coupleur directif utilisé pour relier l'analyseur de spectre à la sortie du réémetteur doit être connu pour toutes les fréquences présentant un intérêt et situées en dehors des limites du canal de sortie.

27.2 Méthode de mesure

- a) Mesurer et noter les fréquences et les niveaux, exprimés en décibels par rapport au niveau de sortie de référence, de toute composante d'intermodulation due à la combinaison des porteuses image et son.
- b) Explorer également, avec l'analyseur de spectre, la plage de fréquences considérée pour déceler la présence de toute autre émission indésirable. Noter la fréquence et le niveau des composantes ainsi décelées.
- c) Régler les niveaux des porteuses image et son et du signal de bande latérale aux valeurs utilisées au paragraphe 25.2, point a), et régler la fréquence du signal de bande latérale pour correspondre à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance. Mesurer et noter les fréquences et les niveaux des composantes d'intermodulation hors bande en présence du signal de bande latérale mentionné ci-dessus.
- d) Reprendre les mesures des points a) à c) en réglant le réémetteur et la tension d'entrée successivement sur les limites supérieure et inférieure du domaine de tension d'entrée.
- e) Débrancher la source de signaux et vérifier que le matériel ne produise pas des oscillations parasites lorsque l'entrée du réémetteur est reliée à une ligne de mesure coaxiale à circuit ouvert que l'on fait varier sur au moins la moitié de la longueur d'onde correspondant à celle des fréquences d'entrée ou de sortie qui est le plus faible.

27.3 Présentation des résultats

Présenter sous forme de tableau les niveaux des composantes d'intermodulation hors bande et autres émissions indésirables, exprimés par la puissance soit en valeurs absolues, soit en décibels par rapport à la puissance nominale de sortie, en fonction des fréquences particulières des composantes indésirables concernées.

Préciser aussi le niveau des signaux image, son et de bande latérale par rapport au niveau d'entrée de référence, ainsi que la tension d'entrée du réémetteur.

Unwanted emissions include spurious emissions (such as harmonic and parasitic emissions) and emissions at the frequencies of intermodulation and other unwanted single-frequency components. They are measured both in the absence and in the presence of interfering input signals at frequencies outside the band corresponding to the input channel of the transposer.

27. Unwanted emissions in the absence of interfering input signals

27.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the transposer being adjusted in accordance with Sub-clause 9.2.
- b) The levels of the signals at the input of the transposer are initially set at the following values relative to reference input level:
 - vision carrier: 0 dB;
 - sound carrier: in accordance with the television standard concerned;
 - sideband signal: suppressed.
- c) The coupling factor of the directional coupler, which is used to connect the spectrum analyzer to the output of the transposer, shall be known at all frequencies of interest outside the limits of the output channel.

27.2 Measurement procedure

- a) Measure and record the frequencies and the levels in decibels relative to reference output level of any intermodulation components caused by interaction between the vision and sound carriers.
- b) Also, scan the frequency band of interest to detect presence of any other unwanted emissions. Record the frequency and the level of any found.
- c) Set the levels of the vision and sound carriers and the sideband signal to the values used in Item a) of Sub-clause 25.2, and adjust the frequency of the sideband signal to correspond to the chrominance sub-carrier. Measure and record the frequencies and levels of the out-of-band intermodulation components in the presence of the sideband signal mentioned above.
- d) Repeat the measurements of Items a) to c) with the transposer and the input voltage successively adjusted to correspond to the upper and lower limits of the input voltage range.
- e) Disconnect the signal source and check whether the equipment is free from parasitic oscillations when the transposer input is connected to an open-circuit line stretcher which is varied over at least one-half of the wavelength corresponding to either the input or output frequency, whichever is the lower.

27.3 Presentation of the results

Tabulate the levels of the out-of-band intermodulation components and other unwanted emissions in terms of power, expressed either in absolute values or in decibels relative to rated output power, against the particular frequencies of the unwanted components concerned.

Also state the levels of the vision, sound and sideband signals relative to reference input level and the transposer input voltage.

28. Emissions indésirables en présence de signaux brouilleurs à l'entrée

La méthode donnée ci-dessous concerne la mesure d'émissions indésirables à des fréquences situées en dehors de la bande occupée par le canal de sortie du réémetteur en réponse à des signaux brouilleurs à l'entrée, mais on l'utilise aussi pour la mesure des composantes parasites à fréquence discrète situées à l'intérieur de la bande.

28.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

Les conditions d'essai sont les mêmes qu'au paragraphe 27.1. Quant à l'appareillage de mesure, les conditions supplémentaires suivantes sont à respecter:

- a) Le générateur de signaux de bande latérale doit pouvoir être réglé aux fréquences signal brouilleur suivantes:
 - fréquences situées dans un domaine de 25 MHz au-dessus et au-dessous des limites de la bande correspondant au canal d'entrée ou, si nécessaire, dans tout autre domaine de fréquence;
 - les fréquences conjuguées correspondant aux porteuses image et son du canal d'entrée du réémetteur;
 - les fréquences intermédiaires éventuelles du réémetteur.
- b) Le facteur de couplage du coupleur directif utilisé pour relier l'analyseur de spectre à l'entrée du réémetteur doit être connu pour toutes les fréquences présentant un intérêt et situées en dehors des limites du canal d'entrée.

28.2 Méthode de mesure

- a) Régler l'amplitude de la porteuse image au niveau d'entrée de référence et régler l'amplitude de la porteuse son au niveau approprié, compte tenu de la norme de télévision concernée.
- b) Accorder le générateur de signaux de bande latérale sur l'une des fréquences brouilleuses mentionnées au paragraphe 28.1, en commençant par une fréquence éloignée des limites de la bande correspondant au canal d'entrée.
- c) Faire croître l'amplitude du signal brouilleur jusqu'à ce que le niveau de l'une des composantes indésirables dans la bande de fréquences considérée, en dedans aussi bien qu'en dehors de la bande occupée par le canal de sortie, atteigne une valeur de 60 dB (ou de toute autre valeur spécifiée) au-dessous de la puissance de sortie de référence.

Le signal brouilleur ne doit pas être porté à un niveau supérieur de plus de 40 dB au niveau correspondant à la limite supérieure du domaine de tension d'entrée du réémetteur.

- d) Mesurer et noter le niveau du signal brouilleur en décibels par rapport au niveau d'entrée de référence et noter également la fréquence de la composante indésirable.
- e) Reprendre la mesure pour les autres fréquences du signal brouilleur mentionnées au paragraphe 28.1.

Lorsque la fréquence est voisine des limites du canal d'entrée, il peut être difficile de régler le niveau du signal brouilleur à une valeur assez faible pour que le niveau de la composante qui résulte de la transposition de fréquence normale soit, à la sortie du réémetteur, de 60 dB au-dessous de la puissance de sortie de référence.

Dans ce cas, rendre aussi faible que possible mais suffisamment élevé pour pouvoir effectuer la mesure, le niveau du signal brouilleur appliqué, mesurer le niveau du signal correspondant à la sortie et calculer le niveau du signal d'entrée qui produirait un signal de sortie de 60 dB au-dessous de la puissance de sortie de référence.

- f) Reprendre les mesures en réglant le réémetteur et la tension d'entrée successivement aux limites supérieure et inférieure du domaine de tension d'entrée.

28. Unwanted emissions in the presence of interfering input signals

The method given below is concerned with the measurement of unwanted emissions at frequencies outside the band occupied by the output channel of the transposer in response to interfering signals at the input, but is also used for the measurement of in-band unwanted single-frequency components.

28.1 Test conditions and measuring equipment

The test conditions are the same as in Sub-clause 27.1, but the following additional requirements apply to the measuring equipment:

- a) The generator for the sideband signal shall be capable of being adjusted to the following interfering signal frequencies:
 - frequencies within a range of 25 MHz above and below the limits of the band corresponding to the input channel or any other range of frequencies, as may be required;
 - the image frequencies corresponding to the vision and sound carriers of the transposer input channel;
 - the intermediate frequencies of the transposer, if any.
- b) The coupling factor of the directional coupler, which is used to connect the spectrum analyzer to the input of the transposer, shall be known at all frequencies of interest outside the limits of the input channel.

28.2 Measurement procedure

- a) Adjust the vision carrier amplitude to reference input level and adjust the sound carrier amplitude to the appropriate level in accordance with the television standard concerned.
- b) Tune the generator for the sideband signal to one of the interfering frequencies mentioned in Sub-clause 28.1, starting with one which is remote from the limits of the band corresponding to the input channel.
- c) Increase the amplitude of the interfering signal until the level of one of the unwanted components caused by this signal at any frequency in the band of interest both within and outside the band occupied by the output channel reaches a value of 60 dB below reference output power, or such other value that may have been specified.

The interfering signal shall not be increased to a level more than 40 dB above the level corresponding to the upper limit of the input voltage range of the transposer.

- d) Measure and record the level of the interfering signal in decibels relative to reference input level and record also the frequency of the unwanted component.
- e) Repeat the measurement for the other frequencies of the interfering signals mentioned in Sub-clause 28.1.

For frequencies close to the limits of the input channel, it may be difficult to adjust the interfering signal level to sufficiently low a value that the level of the component at the transposer output, which is caused by the normal frequency transposition, is 60 dB below reference output power.

In this case, apply the interfering signal at a level as low as possible, but high enough to make the measurement feasible, measure the level of the corresponding signal at the output and calculate the level of the input signal that would produce an output signal at a level of 60 dB below reference output power.

- f) Repeat the measurements, with the transposer and the input voltage successively adjusted to correspond to the upper and lower limits of the input voltage range.

28.3 *Présentation des résultats*

Pour chaque fréquence de signal d'entrée brouilleur, présenter sous forme de tableau son niveau exprimé en décibels par rapport au niveau d'entrée de référence en fonction des fréquences particulières de composantes indésirables, dont les niveaux sont inférieurs de 60 dB (ou de toute autre valeur spécifiée) à la puissance de sortie de référence.

Préciser aussi le niveau des signaux image, son et bande latérale, par rapport au niveau d'entrée de référence, ainsi que la tension d'entrée du réémetteur.

29. **Influence du couplage entrée-sortie sur la qualité de la transmission**

Des composantes parasites à fréquence discrète à la sortie du réémetteur ou d'autres défauts de la transmission peuvent être engendrés par un couplage entre les antennes de transmission et de réception. Il est possible de simuler ce couplage entrée-sortie expérimentalement pour les besoins de la mesure.

29.1 *Conditions d'essai et appareillage de mesure*

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 27.1 pour la mesure des émissions indésirables. Dans ce cas, le réémetteur et la tension d'entrée sont réglés pour correspondre à la limite inférieure du domaine de tension d'entrée.

En outre, un affaiblisseur relié en série à une ligne de mesure coaxiale est placé entre un coupleur directif à la sortie du réémetteur et un coupleur directif à l'entrée du réémetteur (voir figure 1, page 54, de l'annexe A). Le couplage entrée-sortie est la somme des affaiblissements de couplage des deux coupleurs directifs plus l'affaiblissement de l'affaiblisseur variable.

29.2 *Méthode de mesure*

- a) A l'aide de l'affaiblisseur, régler le couplage entrée-sortie à 70 dB.
Dans le cas de réémetteurs permettant une transposition dans le canal adjacent, on utilise en principe un couplage présentant un affaiblissement supérieur, dont la valeur dépend des spécifications correspondantes pour le type de matériel à l'essai.
- b) Au moyen de la ligne de mesure, faire varier la phase de 180°, soit pour la fréquence d'entrée soit pour la fréquence de sortie si elle est plus faible que la première.
- c) Noter les effets visibles sur l'analyseur de spectre, tels que des changements de niveau du signal de sortie ou la présence de signaux parasites causés par le couplage entrée-sortie.
- d) S'il n'y a aucun effet visible ou si ces effets se trouvent au-dessous des limites spécifiées pour les émissions indésirables, reprendre la mesure pour des valeurs différentes du couplage entrée-sortie en réduisant l'affaiblissement par échelons de 10 dB jusqu'au couplage entrée-sortie spécifié.
- e) Si nécessaire, reprendre la mesure en présence du signal de bande latérale, mais en réglant les porteuses image et son et le signal de bande latérale aux niveaux utilisés au point a) du paragraphe 25.2 pour la mesure de l'intermodulation.

29.3 *Présentation des résultats*

Présenter sous forme de tableau les signaux parasites les plus importants en fonction des différentes valeurs de couplage entrée-sortie.

28.3 *Presentation of the results*

For each frequency of interfering input signal, tabulate its level expressed in decibels relative to reference input level, against the particular frequencies of the unwanted components, the levels of which are 60 dB or such other specified value below reference output power.

Also state the levels of the vision, sound and sideband signals relative to reference input level and the transposer input voltage.

29. **Changes in performance caused by feedback from output to input**

Unwanted single-frequency components at the output or other defects in the performance of a transposer may be produced by coupling between the transmitting and receiving aernals. This coupling is termed feedback coupling and can be simulated under test conditions for the purposes of measurement.

29.1 *Test conditions and measuring equipment*

The test conditions and the measuring equipment are the same as in Sub-clause 27.1 for the measurement of unwanted emissions. In this case, the transposer and the input voltage are adjusted to correspond to the lower limit of the input voltage range.

In addition, an attenuator in series with a line stretcher is connected between a directional coupler at the output of the transposer to a directional coupler at the input of the transposer (see Figure 1, page 55, of Appendix A). The feedback coupling between the output and input is the sum of the coupling attenuations of the two directional couplers plus the attenuation of the variable attenuator.

29.2 *Measurement procedure*

- a) By means of the attenuator, set the feedback coupling to 70 dB.
For transposers designed for adjacent channel transposition a greater value of feedback coupling shall be used, in accordance with the specification for the particular transposer.
- b) Vary the line stretcher through 180° phase change at either the input or output frequency, whichever is the lower.
- c) Note any effects visible on the spectrum analyzer such as changes in levels of the output signals or the presence of unwanted signals caused by the feedback coupling.
- d) If there are no effects visible or if they are below the permissible level specified for unwanted emissions, the measurement shall be repeated for different values of the feedback coupling by reducing the attenuation in steps of 10 dB down to the specified feedback coupling.
- e) If required, the measurement is repeated with the sideband signal present, but with the vision and sound carriers and the sideband signal set to the levels used in Item a) of Sub-clause 25.2 for the measurement of intermodulation.

29.3 *Presentation of the results*

Tabulate the amplitude of all significant unwanted signals observed against the various values of feedback coupling.

SECTION HUIT — MODULATION PARASITE DE LA PORTEUSE SON PAR LA PORTEUSE IMAGE ET QUALITÉ DE LA VOIE SON

30. Modulation d'amplitude parasite ou transmodulation

La transmodulation de la porteuse son est la modulation d'amplitude indésirable de la porteuse son due à la modulation de la porteuse image.

L'une ou l'autre des deux méthodes décrites aux paragraphes 30.1 et 30.2 ci-dessous peut être utilisée.

30.1 Méthode utilisant le dispositif A

30.1.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 27.1 pour la mesure des émissions indésirables.

30.1.2 Méthode de mesure

- a) L'analyseur de spectre à la sortie du réémetteur étant mis sur la position «échelle linéaire», régler le gain de manière que la crête du signal représenté, due à la porteuse son, corresponde à 100%.
- b) Supprimer le signal issu du générateur de porteuse image.
- c) Mesurer le niveau de la porteuse son à la sortie du réémetteur et noter, comme transmodulation de la porteuse son, le changement de niveau exprimé en pourcentage.

30.2 Méthodes utilisant le dispositif B ou C

A l'étude.

31. Modulation de phase accidentelle

Si l'on désire mesurer la modulation de phase accidentelle, se reporter à l'article 43 de la Publication 244-5C de la CEI. Dans ce cas, on utilise le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3.

32. Mesures relatives à la voie son

Pour évaluer la qualité de la voie son d'un réémetteur, se reporter aux articles des Publications 244-3B: Deuxième complément: Modulation parasite, 244-4: Quatrième partie: Caractéristiques amplitude/fréquence et distorsion de non-linéarité dans les émetteurs de radiotéléphonie et de radiodiffusion sonore, et 244-4A: Premier complément: Section trois, de la CEI, qui traitent de la mesure de la modulation parasite, des caractéristiques amplitude/fréquence et de la distorsion de non-linéarité dans les émetteurs de radiodiffusion sonore.

En effectuant ces mesures, on utilise le dispositif C, le réémetteur étant réglé conformément au paragraphe 9.3. On reprend les mesures en réglant le réémetteur et la tension d'entrée successivement aux limites supérieure et inférieure du domaine de tension d'entrée.

SECTION EIGHT — UNWANTED MODULATION OF SOUND CARRIER BY VISION CARRIER AND PERFORMANCE OF THE SOUND CHANNEL

30. Unwanted amplitude modulation or cross-modulation

Cross-modulation of the sound carrier is unwanted amplitude modulation of the sound carrier caused by modulation of the vision carrier.

Either of the two methods described in Sub-clauses 30.1 and 30.2 below may be used.

30.1 *Method using arrangement A*

30.1.1 *Test conditions and measuring equipment*

The test conditions and measuring equipment are the same as in Sub-clause 27.1 for the measurement of unwanted emissions.

30.1.2 *Measurement procedure*

- a) Set the spectrum analyzer at the output of the transposer for linear scale readings and adjust the gain so that the peak of the waveform displayed due to the sound carrier corresponds to 100%.
- b) Suppress the signal of the vision carrier generator.
- c) Measure the level of the sound carrier at the transposer output and record the change in level, expressed in percentage, as the cross-modulation of the sound carrier.

30.2 *Methods using arrangement B or C*

Under consideration.

31. Incidental phase modulation

If it is required to measure the incidental phase modulation, refer to Clause 43 of IEC Publication 244-5C. In this case, arrangement C is employed with the transposer adjusted in accordance with Sub-clause 9.3.

32. Measurements particular to the sound channel

For assessing the performance of the sound channel of the transposer, refer to the appropriate clauses of IEC Publications 244-3B: Second Supplement: Unwanted Modulation, Including Hum and Noise Modulation, 244-4: Part 4: Amplitude/Frequency Characteristics and Non-linearity Distortion in Transmitters for Radiotelephony and Sound Broadcasting, and 244-4A: First Supplement: Section Three, dealing with methods for measuring unwanted modulation, amplitude/frequency characteristics and non-linearity distortion in transmitters for sound broadcasting.

Arrangement C is used for these measurements, with the transposer adjusted in accordance with Sub-clause 9.3. The measurements shall be repeated with the transposer and the input voltage successively adjusted to the upper and lower limits of the input voltage range.

ANNEXE A

DISPOSITIFS UTILISÉS POUR PRODUIRE OU MESURER LES SIGNAUX D'ENTRÉE ET DE SORTIE

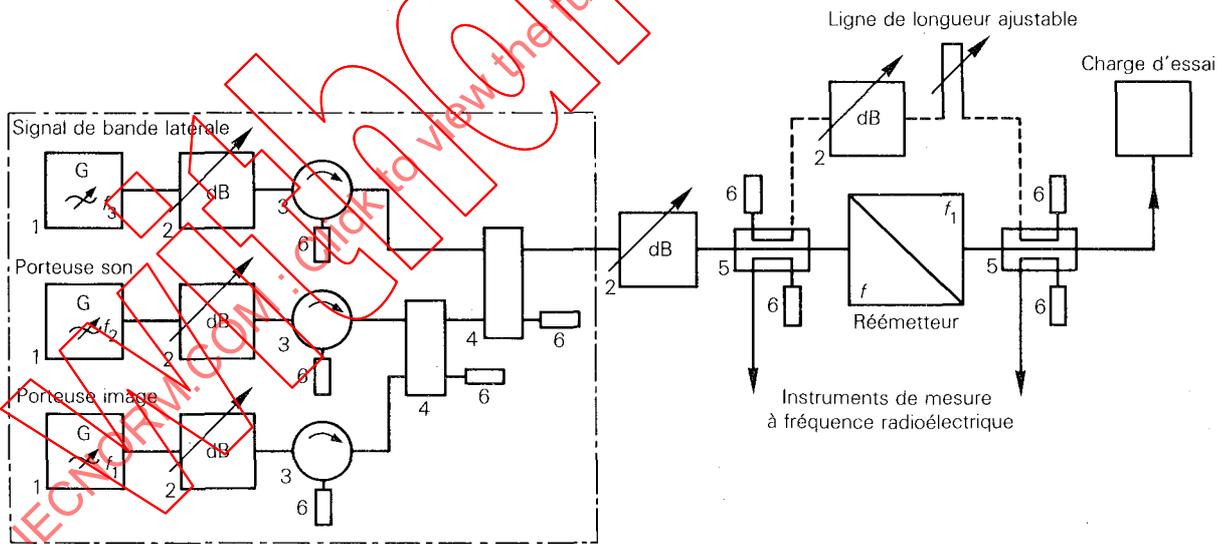
Les figures 1 à 3 ci-après montrent comment disposer les appareils qui peuvent être utilisés pour les essais.

Tout autre dispositif donnant les mêmes possibilités peut être choisi.

Il est possible de ne pas utiliser de circulateur pour les mesures à faible niveau si le signal de sortie des générateurs est fortement affaibli (par exemple 20 dB ou plus) et si l'intermodulation entre ces signaux est faible. Cependant, l'utilisation de circulateurs est recommandée pour toutes les mesures d'intermodulation afin d'éviter des erreurs. Lorsque l'on ne peut en disposer, des affaiblisseurs d'au moins 10 dB doivent toujours être prévus à la sortie des générateurs.

Dans le cas de réémetteurs de faible puissance, les dispositifs indiqués aux figures 1 à 3 comprendront de préférence une charge d'essai constituée par un affaiblisseur dont la sortie est reliée aux appareils de mesure à fréquence radioélectrique.

L'utilisation d'un affaiblisseur et d'une ligne de longueur réglable est requise s'il y a lieu de simuler le couplage entre antennes de réception et de transmission (voir le point *c*) de l'article 7).



- 1 = générateur à fréquence radioélectrique
- 2 = affaiblisseur ajustable
- 3 = circulateur

- 4 = réseau d'adaptation et de combinaison, par exemple, un coupleur de 3 dB
- 5 = coupleur directif
- 6 = résistance de terminaison

FIG. 1. — Exemple de dispositif A utilisant trois générateurs à fréquence radioélectrique.

APPENDIX A

INPUT AND OUTPUT SIGNAL ARRANGEMENTS

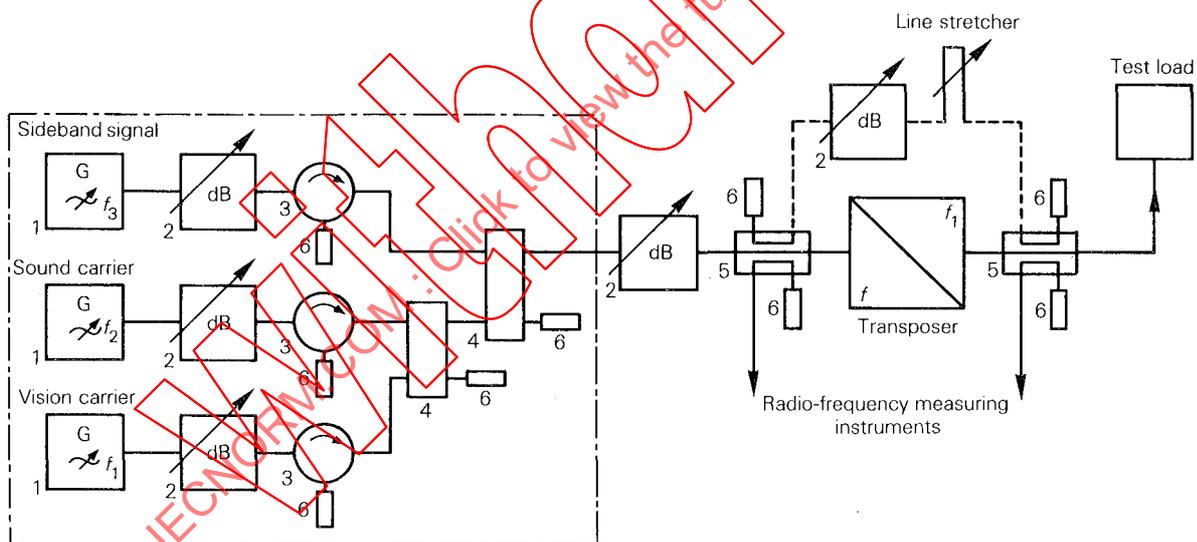
Figures 1 to 3 below show arrangements of equipment that can be used for testing transposers.

Any alternative arrangement providing the same facilities may be used.

Where low level measurements are to be made and the signal generators have a high degree of attenuation (e.g. 20 dB, or more) in their outputs and intermodulation between them is not important, it may be possible to dispense with the circulators. However, for intermodulation measurements of any type the use of circulators is recommended if errors are to be avoided. When no circulators are available, attenuators of at least 10 dB must always be present at the output of the generators.

For low-power transposers the output arrangements shown in Figures 1 to 3 should preferably consist of a test load in the form of an attenuator, the output of which is used to feed the radio-frequency measuring instruments.

The use of the attenuator and line stretcher is required if it is necessary to simulate the coupling between the receiving and transmitting aerials (see Item *c*) of Clause 7).



241/82

1 = radio-frequency generator
2 = adjustable attenuator
3 = circulator

4 = matching and combining network, e.g. a 3 dB coupler
5 = directional coupler
6 = terminal resistance

FIG. 1. - Example of arrangement A using three radio-frequency generators.