

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 244-8

Première édition — First edition

1980

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques
Huitième partie: Démodulateurs à bande latérale résiduelle utilisés avec des émetteurs
ou des réémetteurs de télévision en noir et blanc ou de télévision en couleur

Methods of measurement for radio transmitters
Part 8: Vestigial-sideband demodulators for use in conjunction with transmitters
or transposers for monochrome or colour television



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie

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.

Autres 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 autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

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

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

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

Terminology

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.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 244-8

Première édition — First edition

1980

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques
Huitième partie: Démodulateurs à bande latérale résiduelle utilisés avec des émetteurs
ou des réémetteurs de télévision en noir et blanc ou de télévision en couleur

Methods of measurement for radio transmitters
Part 8: Vestigial-sideband demodulators for use in conjunction with transmitters
or transposers for monochrome or colour television

Mots clés: émetteurs radioélectriques;
mesure; télévision; démodulateur
à bande latérale résiduelle;
exigences; propriétés.

Key words: radio transmitters;
measurement; television;
vestigial-sideband demodulator;
requirements; properties.



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	10
4. Dispositifs de mesure à l'entrée et à la sortie du démodulateur	10
5. Prescriptions générales concernant le signal d'entrée et la charge à la sortie du démodulateur	12
6. Termes et définitions	14
7. Conditions générales de fonctionnement	14
SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE ET DE SORTIE DU DÉMODULATEUR	
8. Domaine de tension d'entrée	16
9. Impédance d'entrée	16
10. Impédance interne de sortie à vidéo fréquence	16
11. Référence du zéro de porteuse	16
12. Séparation entre les sorties à vidéo fréquence	18
SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES AMPLITUDE/FRÉQUENCE ET TEMPS DE PROPAGATION DE GROUPE	
13. Introduction	20
14. Caractéristique amplitude/fréquence radioélectrique	20
15. Caractéristique amplitude/vidéo fréquence	22
16. Caractéristique temps de propagation de groupe/vidéo fréquence	24
SECTION QUATRE — FORME DU SIGNAL D'IMAGE	
17. Introduction	28
18. Réponse transitoire	28
SECTION CINQ — DISTORSION, Y COMPRIS GAIN DIFFÉRENTIEL ET PHASE DIFFÉRENTIELLE	
19. Introduction	30
20. Distorsion d'amplitude	32
21. Gain différentiel	36
22. Phase différentielle	40
23. Distorsion dans le signal de chrominance, due à l'amplitude de ce signal	40
24. Distorsion dans le signal de luminance, due à l'amplitude du signal de chrominance	44
SECTION SIX — MODULATION PARASITE	
25. Introduction	46
26. Bruit erratique	46
27. Renflement	50
28. Parasites impulsifs récurrents	52
29. Composantes parasites à fréquences discrètes	52
30. Intermodulation	54
SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUES DE LA SECTION SON	
(A l'étude)	
SECTION HUIT — MESURES SPÉCIALES RELATIVES AUX DÉMODULATEURS À DÉTECTION SYNCHRONE	
(A l'étude)	
ANNEXE A — Impédance d'entrée	60
ANNEXE B — Exemples de signaux d'essai spéciaux dans l'intervalle de suppression de trame de signaux de télévision	64

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
SECTION ONE — GENERAL CONDITIONS OF MEASUREMENT AND DEFINITIONS	
3. Introduction	11
4. Input and output signal arrangements	11
5. General requirements regarding input signal source and demodulator termination	13
6. Terms and definitions	15
7. General conditions of operation	15
SECTION TWO — DEMODULATOR INPUT AND OUTPUT CHARACTERISTICS	
8. Input voltage range	17
9. Input impedance	17
10. Video output source impedance	17
11. Zero-carrier reference	17
12. Isolation between video outputs	19
SECTION THREE — AMPLITUDE/FREQUENCY CHARACTERISTICS AND GROUP-DELAY	
13. Introduction	21
14. Amplitude/radio-frequency characteristic	21
15. Amplitude/video-frequency characteristic	23
16. Group-delay (envelope-delay)/video-frequency characteristic	25
SECTION FOUR — WAVEFORM	
17. Introduction	29
18. Transient response	29
SECTION FIVE — DISTORTION, INCLUDING DIFFERENTIAL GAIN AND DIFFERENTIAL PHASE	
19. Introduction	31
20. Amplitude distortion	33
21. Differential gain	37
22. Differential phase	41
23. Distortion in the chrominance signal due to the chrominance amplitude	41
24. Distortion in the luminance signal due to the chrominance amplitude	45
SECTION SIX — UNWANTED MODULATION	
25. Introduction	47
26. Random noise	47
27. Hum	51
28. Recurrent spikes	53
29. Unwanted single-frequency components	53
30. Intermodulation	55
SECTION SEVEN — PERFORMANCE OF THE SOUND SECTION	
<i>(Under consideration)</i>	
SECTION EIGHT — SPECIAL MEASUREMENTS RELATING TO DEMODULATORS EMPLOYING SYNCHRONOUS DETECTION	
<i>(Under consideration)</i>	
APPENDIX A — Input impedance	61
APPENDIX B — Examples of special test signals in the field blanking interval of a television signal	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS
RADIOÉLECTRIQUES**

**Huitième partie: Démodulateurs à bande latérale résiduelle utilisés avec des émetteurs
ou des réémetteurs de télévision en noir et blanc ou 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 où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

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

Divers projets furent discutés lors des réunions tenues à Berlin en 1971, à Londres en 1972, à Paris et à Londres en 1974, à Paris et à Rome en 1975, et à Nice en 1976. A la suite des réunions tenues à Paris en 1975 et à Nice en 1976, les projets, documents 12C(Bureau Central)136, 138 et 139, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février et en août 1976 et le document 12C(Bureau Central)136A fut soumis à l'approbation des Comités nationaux en août 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Document 12C(Bureau Central)136:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Roumanie
Australie	France	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Canada	Italie	Suisse
Danemark	Japon	Turquie
Espagne	Pays-Bas	

Document 12C(Bureau Central)136A:

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

Document 12C(Bureau Central)138:

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 8: Vestigial-sideband demodulators for use in conjunction with transmitters
or transposers for monochrome or 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, in Paris and in London in 1974, in Paris and in Rome in 1975, and in Nice in 1976. As a result of the meetings held in Paris in 1975 and in Nice in 1976, the drafts, Documents 12C(Central Office)136, 138 and 139, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February and August 1976, and Document 12C(Central Office)136A was submitted to the National Committees for approval in August 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Document 12C(Central Office)136:

Australia	Hungary	Sweden
Belgium	Italy	Switzerland
Canada	Japan	Turkey
Denmark	Netherlands	United Kingdom
France	Romania	United States of America
Germany	Spain	

Document 12C(Central Office)136A:

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

Document 12C(Central Office)138:

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

Document 12C(Bureau Central)139:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Royaume-Uni
Allemagne	États-Unis d'Amérique	Suède
Australie	France	Suisse
Autriche	Hongrie	Turquie
Belgique	Italie	Union des Républiques Socialistes
Danemark	Japon	Soviétiques
Egypte	Pays-Bas	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 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).
- 244-5: 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.
- 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.

Document 12C(Central Office)139:

Australia
Austria
Belgium
Denmark
Egypt
France
Germany

Hungary
Italy
Japan
Netherlands
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden

Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

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).
- 244-5: 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.
- 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.

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Huitième partie: Démodulateurs à bande latérale résiduelle utilisés avec des émetteurs ou des réémetteurs de télévision en noir et blanc ou 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 à la page 3 de la couverture de la présente publication.

Compléments ultérieurs

Par la suite, la présente norme sera complétée par des sections traitant des caractéristiques relatives au canal son et des méthodes de mesure supplémentaires applicables aux démodulateurs à détection synchrone, qui sont encore à l'étude.

Parties ultérieures de la Publication 244

Il est également prévu de publier par la suite la partie suivante, actuellement à l'étude:

— Réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur.

1. **Domaine d'application**

La présente norme est applicable aux démodulateurs à bande latérale résiduelle (BLR) définis à l'article 3, qui fonctionnent conformément aux normes couramment utilisées pour la télévision en noir et blanc et la télévision en couleur.

Les méthodes de mesure indiquées dans cette norme s'appliquent aux démodulateurs à détection d'enveloppe ainsi qu'aux démodulateurs à détection synchrone, sauf spécification contraire.

2. **Objet**

La présente norme établit des méthodes détaillées pour des mesures choisies et recommandées pour évaluer les propriétés essentielles de démodulateurs BLR, plus particulièrement dans le cas des caractéristiques qui peuvent donner lieu à des résultats infidèles 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 se révéler appropriées. Les mesures complémentaires doivent de préférence être effectuées conformément aux normes appropriées publiées par la CEI ou par d'autres organisations internationales habilitées.

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 8: Vestigial-sideband demodulators for use in conjunction with transmitters or transposers for monochrome or 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 page 3 of the cover of this publication.

Future supplements

In due course, this standard will be supplemented with sections, still under consideration, dealing with the performance of the sound demodulators and with additional measuring methods for vestigial-sideband demodulators employing synchronous detection.

Future parts of Publication 244

It is also intended that in due course the following part now being prepared, will be published:

— Transposers for monochrome and colour television.

1. Scope

This standard applies to the vestigial-sideband (VSB) demodulators, as defined in Clause 3, operating in accordance with current television standards for monochrome and colour transmission.

Unless otherwise stated, the methods of measurement specified in this standard apply both to demodulators employing envelope detection and demodulators employing synchronous detection.

2. Object

This standard lays down detailed methods of measurements, selected and recommended for assessing the essential properties of VSB demodulators, especially those characteristics for which unreliable 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.

Il n'est pas spécifié de valeurs limites admissibles correspondant à un fonctionnement acceptable; ces valeurs figurent normalement dans le cahier des charges du matériel 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 les 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

Les mesures relatives au signal d'image complet des émetteurs et réémetteurs de télévision sont faites généralement en utilisant un démodulateur BLR relié à un coupleur directif placé sur le câble de sortie. Le démodulateur BLR, parfois appelé «démodulateur de Nyquist», peut aussi être utilisé pour alimenter l'équipement de contrôle quand l'émetteur transmet le programme.

La plupart des démodulateurs BLR comportent un circuit d'entrée à fréquence radioélectrique, un mélangeur, un oscillateur local piloté par quartz, un amplificateur à fréquence intermédiaire avec parfois une entrée séparée pour les mesures en fréquence intermédiaire, un détecteur et un amplificateur à vidéo fréquence avec une ou plusieurs sorties.

Le démodulateur doit comprendre une référence du zéro de porteuse (voir la Publication 244-5 de la CEI, note du point *b*) du paragraphe 6.3) pour déterminer la position relative des niveaux caractéristiques du signal démodulé.

La plupart des démodulateurs sont normalement équipés d'un réjecteur de son ou «trappe à son» (voir la Publication 244-5 de la CEI, point *b*) du paragraphe 6.3) et d'un filtre de correction du temps de propagation de groupe adapté à la norme de télévision appliquée, ces deux éléments pouvant être branchés ou débranchés à volonté.

Si le démodulateur comporte une section pour le son, celle-ci peut utiliser une démodulation à battement entre porteuses (voir la Publication 244-5 de la CEI, point *c*) du paragraphe 6.3) ou une démodulation directe, ou une possibilité de commutation sur l'un ou l'autre de ces types de démodulation.

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

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

Selon la mesure considérée, il convient d'utiliser l'un des trois dispositifs de mesure décrits ci-dessous:

a) Dispositif A

Le dispositif A comprend trois générateurs à fréquence radioélectrique simulant les porteuses image et son, et le signal de bande latérale. Les sorties des deux générateurs produisant les porteuses image et son sont branchées sur un réseau passif d'adaptation et de combinaison. Les sorties du dispositif de combinaison et du générateur produisant le signal de bande latérale sont branchées sur un deuxième réseau d'adaptation et de combinaison, dont la sortie est reliée à la borne d'entrée du démodulateur par l'intermédiaire d'un affaiblisseur réglable.

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 (see Clause 3 of IEC Publication 244-1, Part 1: General Conditions of Measurement, Frequency, Output Power and Power Consumption, for the meaning of these terms).

SECTION ONE — GENERAL CONDITIONS OF MEASUREMENT AND DEFINITIONS

3. Introduction

Measurements at video frequencies on television transmitters and transposers are generally made in conjunction with a VSB demodulator connected to a directional coupler in the radio-frequency output feeder. The VSB demodulator, sometimes referred to as a “Nyquist demodulator”, may also be used to feed monitoring equipment when the transmitter is in actual service.

Most VSB demodulators consist of a radio-frequency input circuit, a mixer and a crystal controlled local oscillator, an intermediate frequency amplifier sometimes with a separate input for intermediate frequency measurements, a video detector and a video amplifier with one or more outputs.

The demodulator should include a “zero-carrier reference” (see IEC Publication 244-5, note to Item *b*) of Sub-clause 6.3) to determine the relative positions of the characteristic levels of the demodulated signal.

Most demodulators are fitted with a “sound trap” (see IEC Publication 244-5, Item *b*) of Sub-clause 6.3) and a group-delay correction filter for the television standard concerned, both of which can be switched in and out of circuit.

If the demodulator includes a sound section, this may employ intercarrier demodulation (see IEC Publication 244-5, Item *c*) of Sub-clause 6.3) or direct sound demodulation, or be switched to either mode of operation.

4. Input and output signal arrangements

For the purpose of measurement, the demodulator 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 should be employed.

a) Arrangement A

The arrangement is built up from three radio-frequency generators simulating the vision and sound carriers and the sideband signal. The outputs of the vision and sound carrier generators are connected to a passive matching and combining network. The combined output and the output of the generator for the sideband signal are connected to a second matching and combining network, the output of which is connected to the demodulator input through an adjustable attenuator.

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

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 démodulateur 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 démodulateur par l'intermédiaire d'un affaiblisseur réglable.

c) Dispositif C

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

Dans la pratique, seuls les dispositifs B et C peuvent être appliqués aux démodulateurs à détection synchrone. Cependant, lorsqu'on utilise l'un de ces deux dispositifs, les caractéristiques du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai doivent être connues et l'on doit en tenir compte.

5. Prescriptions générales concernant le signal d'entrée et la charge à la sortie du démodulateur

5.1 Source de signaux d'entrée

L'impédance interne de la source de signaux à l'entrée du démodulateur doit se trouver dans les limites données dans le cahier des charges du démodulateur.

Lorsqu'on effectue des mesures à des niveaux faibles et que l'intermodulation entre les sorties des générateurs pourrait être importante, il est recommandé d'utiliser des circulateurs entre générateurs et réseau de combinaison. Lorsqu'on ne dispose pas de circulateurs, il faut introduire des affaiblisseurs d'au moins 10 dB aux sorties de chaque générateur.

5.2 Charge de sortie du démodulateur

L'impédance présentée par l'appareillage de mesure branché à la sortie à vidéo fréquence du démodulateur doit avoir une valeur nominale de 75 Ω en vidéo fréquence.

Toute sortie à vidéo fréquence non utilisée pour la mesure doit être chargée par une résistance ayant une valeur nominale de 75 Ω en vidéo fréquence.

Dans les deux cas, l'affaiblissement d'adaptation à la charge de sortie doit se trouver à l'intérieur des tolérances données dans le cahier des charges du démodulateur.

5.3 Branchement de l'appareillage de mesure à l'entrée du démodulateur

Tous les appareils de mesure utilisés à l'entrée du démodulateur doivent être reliés à l'entrée par l'intermédiaire d'un coupleur directif étalonné, placé entre la source de signaux d'entrée et le démodulateur.

Le terme «relié à l'entrée» est employé par la suite lorsque l'appareillage de mesure est relié de la manière décrite ci-dessus.

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

b) Arrangement B

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 demodulator input through an adjustable attenuator.

c) Arrangement C

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

In practice, only the arrangements B and C can be used for demodulators employing synchronous detection. With both of these arrangements, however, the performance of the test modulator or test transmitter must be known and allowed for.

5. General requirements regarding input signal source and demodulator termination

5.1 Input signal source

The internal impedance of the signal source at the input of the demodulator shall be within the limits given in the demodulator specification.

Where low level measurements are to be made and intermodulation between the generator outputs could be significant, it is recommended that circulators be inserted between the generators and the combining network. If circulators are not available, attenuators of at least 10 dB must be inserted at the output of each generator.

5.2 Termination of the demodulator

The impedance presented by the test equipment connected to the video output of the demodulator shall have a nominal value of $75\ \Omega$ at video frequencies.

Any video output not used for the measurement shall be terminated by a resistance with a nominal value of $75\ \Omega$ at video frequencies.

In both cases, the return loss of the termination shall be within the tolerances given in the demodulator specification.

5.3 Connection of measuring equipment to the demodulator input

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

The term "connected to the input" will hereafter be used for test equipment connected as described above.

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 à vidéo fréquence sont identifiés par un symbole littéral. Ils sont décrits à l'article 4 de la Publication 244-5 de la CEI.

6.3 Définitions relatives au signal d'entrée du démodulateur

a) Tension d'entrée

La tension du signal d'image à radiofréquence à l'entrée d'un démodulateur à modulation négative (ou positive) de la porteuse image est la tension indiquée en valeur efficace, exprimée en mV 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 l'enveloppe d'un signal d'image à radiofréquence de tension donnée (voir point a) ci-dessus), qui produit un signal d'image complet de 1 V d'amplitude de crête à crête à la sortie du démodulateur après un réglage approprié de l'affaiblisseur à l'entrée du démodulateur.

c) Domaine de tension d'entrée

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

7. Conditions générales de fonctionnement

Le démodulateur doit être essayé dans les conditions suivantes:

- a) Sauf spécifications contraires, les mesures doivent être effectuées dans des conditions atmosphériques de mesure normalisées (voir Publication 244-1 de la CEI, paragraphe 6.1). Si nécessaire, on doit reprendre les mesures dans des conditions climatiques et mécaniques extrêmes, compte tenu du cahier des charges du matériel.
- b) Sauf spécification particulière, le rejecteur de son et le filtre de correction de temps de propagation de groupe, s'il y en a, doivent être mis en circuit. Si le démodulateur utilise plus d'un filtre de correction de temps de propagation de groupe, préciser lequel est en service.
- c) Si le démodulateur peut être commuté sur les deux modes de démodulation (d'enveloppe et synchrone), on peut procéder aux mesures avec les deux modes, sauf pour celles qui se rapportent particulièrement au mode synchrone.
- d) Dans le cadre de cette norme, on considère que le démodulateur ne dispose que d'une entrée à fréquence radioélectrique.

6. Terms and definitions

6.1 General terms

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

6.2 Test signals

The video 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 demodulator input signal

a) Input voltage

The voltage of the vision signal at the input of a demodulator for negative (or positive) modulation of the vision carrier is the r.m.s. voltage, expressed in mV 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 a video signal of 1 V peak-to-peak amplitude at the demodulator output after appropriate adjustment of the input attenuator of the demodulator.

c) Input voltage range

The input voltage range of the demodulator is the range of input voltages within which the demodulator performance specification applies.

7. General conditions of operation

The demodulator shall be tested under the following conditions:

- a) Unless otherwise specified, the measurements shall be made under standard atmospheric testing conditions (see IEC Publication 244-1, Sub-clause 6.1). If required, they shall be repeated under extreme environmental conditions, in accordance with the equipment specification.
- b) Unless otherwise stated, the sound trap and the group-delay correction filter, if any, shall be switched in circuit. If the demodulator is fitted with more than one group-delay correction filter, the results shall state which one is used.
- c) If the demodulator is suitable for both envelope and synchronous detection, all measurements, except those specifically relating to synchronous detection, may be made in either mode of operation.
- d) For the purpose of this standard it is assumed that the demodulator is provided with a radio-frequency input only.

Toutefois, si le démodulateur est muni d'une entrée à fréquence radioélectrique et d'une entrée à fréquence intermédiaire, le cahier des charges du démodulateur peut imposer que certains essais soient repris sur l'entrée à fréquence intermédiaire.

- e) Avant de commencer les mesures on doit observer un temps de mise en température suffisamment long, conformément au cahier des charges du démodulateur.

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE ET DE SORTIE DU DÉMODULATEUR

8. Domaine de tension d'entrée

8.1 Conditions d'essais et appareillage de mesure

- a) L'entrée du démodulateur est branchée sur un générateur dont la fréquence est réglée sur la porteuse image du canal considéré.

Le niveau d'entrée du démodulateur est mesuré avec un voltmètre à fréquence radioélectrique ou un analyseur de spectre.

- b) La sortie du démodulateur est reliée à un oscillographe dont l'échelle verticale est étalonnée en volts.

Toutefois, il est nécessaire de placer la ligne de référence correspondant au zéro de la porteuse en utilisant le dispositif de référence «zéro de porteuse» incorporé au démodulateur.

8.2 Méthode de mesure

- a) Régler l'affaiblisseur d'entrée du démodulateur sur la position correspondant à la sensibilité la plus faible.
- b) Régler le niveau du générateur au niveau d'entrée de référence du paragraphe 6.3, point b). Noter le niveau d'entrée.
- c) Reprendre les opérations du point b) avec l'affaiblisseur en position correspondant à la sensibilité la plus élevée.
- d) Si possible, reprendre les mesures pour les autres canaux.

9. Impédance d'entrée

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

L'impédance d'entrée doit être mesurée au-dedans de la bande des fréquences de chaque canal d'entrée pour des tensions comprises dans le domaine de niveau d'entrée spécifié en utilisant toutes méthodes de mesure convenables, telles que celles décrites à l'annexe A.

10. Impédance interne de sortie à vidéo fréquence

Les méthodes pour mesurer l'impédance d'entrée données aux points a) et b) de l'article A2 de l'annexe A peuvent aussi être utilisées pour les mesures d'affaiblissement d'adaptation en vidéo fréquence à la sortie du démodulateur mais sans signal appliqué à l'entrée.

11. Référence du zéro de porteuse

On utilise la référence «zéro de porteuse» pour déterminer la position relative des niveaux caractéristiques du signal démodulé.

However, if the demodulator is fitted with both a radio-frequency and an intermediate-frequency input, the demodulator specification may require that certain tests be repeated at the intermediate-frequency input.

- e) A sufficient warm-up time, in accordance with the demodulator specification, shall be allowed before commencing measurements.

SECTION TWO — DEMODULATOR INPUT AND OUTPUT CHARACTERISTICS

8. Input voltage range

8.1 Test conditions and measuring equipment

- a) The demodulator input is connected to a generator the frequency of which is adjusted to the vision carrier of the channel concerned.

The demodulator input voltage is measured with a radio-frequency voltmeter or spectrum analyzer.

- b) The demodulator output is connected to an oscilloscope, the vertical deflection of which is calibrated in volts.

However, it is necessary to establish the deflection corresponding to zero-carrier by means of the "zero-carrier reference" incorporated in the demodulator.

8.2 Measurement procedure

- a) Set the demodulator input attenuator to the position corresponding to the lowest sensitivity.
- b) Adjust the output level of the generator to the reference input level defined in Sub-clause 6.3, Item b). Record the input voltage.
- c) Repeat Item b) with the attenuator set to the position corresponding to the highest sensitivity.
- d) If applicable, repeat the measurements for other television channels.

9. Input impedance

For the purpose of this standard, the input impedance of the demodulator 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 techniques such as those described in Appendix A.

10. Video output source impedance

The methods for measuring the input impedance given in Appendix A, Items a) and b) of Clause A2, may also be used for measuring the return loss at video frequencies at the demodulator output, but with no signal applied to the input.

11. Zero-carrier reference

The zero-carrier reference is used to determine the relative position of the characteristic levels of the demodulated signal.

Les méthodes de mesure en usage normal peuvent être utilisées pour vérifier les propriétés suivantes à l'aide d'un oscillographe:

- a) Niveau de zéro de porteuse en comparant ce niveau avec le niveau de zéro obtenu quand le générateur à l'entrée du démodulateur est branché par branchements et débranchements périodiques.
- b) Glissement de l'impulsion de commutation pendant l'intervalle de ligne et pendant l'intervalle de trame.
- c) Largeur d'impulsion.
- d) Synchronisation avec un signal d'image périodique tel qu'un train d'impulsions rectangulaires.

12. Séparation entre les sorties à vidéofréquence

Lorsque le démodulateur a deux ou plus de deux sorties à vidéofréquence qui peuvent être utilisées en même temps, il est nécessaire de mesurer les variations du niveau de sortie mesuré sur l'une des sorties en fonction des variations des impédances de la charge ou des charges connectées à l'autre ou aux autres sorties.

La différence entre les tensions de sortie mesurées à l'un des connecteurs tandis que l'autre sortie est ouverte, puis court-circuitée, exprime la séparation entre les deux sorties.

12.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou le dispositif C, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b) ou c).
- b) L'entrée vidéo du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai est branchée sur un générateur de signaux d'essai fournissant le signal d'essai A3(S).

Le niveau de luminance x du signal d'essai est réglé pour correspondre à une image au gris moyen.

La fréquence f_s de l'oscillation sinusoïdale superposée au signal de luminance est initialement réglée à 1 MHz. L'amplitude de crête à crête s de cette oscillation est réglée afin qu'elle s'étende du niveau de suppression au niveau de référence du blanc.

- c) L'une des sorties du démodulateur est branchée sur un oscillographe dont l'échelle verticale est graduée en volts. Cette première sortie ainsi que la deuxième doivent être chargées respectivement par leur impédance de charge correcte, initialement seulement pour la deuxième.

12.2 Méthode de mesure

- a) Supprimer la porteuse son et régler le niveau de sortie du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai au niveau d'entrée de référence.
- b) Déterminer la tension de crête à crête du signal d'image complet d'après l'indication de l'oscillographe quand la deuxième sortie n'est pas chargée.
- c) Reprendre la mesure b) après le court-circuit de la deuxième sortie.
- d) Calculer la différence entre les tensions obtenues en b) et c).
- e) Reprendre les mesures pour différentes valeurs de la fréquence f_s à l'intérieur de la bande vidéofréquences concernée.

12.3 Présentation des résultats

Indiquer la différence maximale obtenue au paragraphe 12.2 en exprimant en décibels par rapport à 1 V la valeur de crête à crête mesurée.

Standard measuring techniques, employing an oscilloscope, may be used to check the following aspects of performance:

- a) Zero-carrier level by comparing this level with the zero-level obtained when the generator at the demodulator input is switched on and off periodically.
- b) Shift of the switching pulse during the line interval and during the field interval.
- c) Pulse width; and
- d) Synchronization with a periodic video signal like a train of square pulses.

12. Isolation between video outputs

When the demodulator has two or more video outputs which may be used at the same time, it is necessary to measure the change in video output level at one output with variation in impedance of the termination at the other output, or outputs.

The difference between the video output voltages at one of the output connectors when the second output connector is open and short-circuited, is a measure of the isolation between the two outputs.

12.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B or C is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b) or c).
- b) The video input of the test modulator or test transmitter is connected to a test-signal generator adjusted to deliver test signal A₂(S).

The luminance level x of the test signal is adjusted to correspond to a mid-grey picture.

The frequency f_s of the sinusoidal oscillation superimposed upon the luminance signal is initially set to 1 MHz and the peak-to-peak amplitude s of the oscillation is adjusted to extend from blanking level to white reference level.

- c) One of the demodulator outputs is connected to an oscilloscope, the vertical deflection of which is calibrated in volts. This output and, initially, also the second output, shall be terminated in the correct load impedance.

12.2 Measurement procedure

- a) Suppress the sound carrier and adjust the output level of the test modulator or test transmitter to the reference input level.
- b) Determine the peak-to-peak voltage of the video signal from the display on the oscilloscope when the second output is open-circuited.
- c) Repeat Item b) with the second output short-circuited.
- d) Calculate the difference between the voltages obtained in b) and c).
- e) Repeat the measurement for different values of the frequency f_s within the video-frequency range concerned.

12.3 Presentation of the results

State the maximum difference obtained in Sub-clause 12.2 in decibels relative to 1 V peak-to-peak.

SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES AMPLITUDE/FRÉQUENCE ET TEMPS DE PROPAGATION DE GROUPE

13. Introduction

La présente section traite des méthodes de mesure des caractéristiques amplitude/fréquence et temps de propagation de groupe/fréquence dont les principes sont donnés à l'article 26 de la Publication 244-5B de la CEI: Deuxième complément à la Publication 244-5 (1971), sections cinq et six.

La caractéristique amplitude/fréquence d'un démodulateur BLR est habituellement définie de deux manières:

- 1) comme caractéristique amplitude/fréquence radioélectrique (parfois appelée «réponse à bande latérale résiduelle»);
- 2) comme caractéristique amplitude/vidéofréquence (parfois appelée «réponse globale à vidéo-fréquence»).

On mesure la caractéristique amplitude/fréquence radioélectrique à l'aide d'un signal unique de bande latérale, séparément pour chaque bande latérale. A partir de cette méthode, il est possible de déterminer le flanc de Nyquist dans la région à double bande latérale ainsi que la réponse pour les fréquences des canaux adjacents inférieur et supérieur. La méthode de mesure est décrite à l'article 14 ci-dessous.

On mesure la caractéristique amplitude/vidéofréquence à l'aide d'un signal à double bande latérale produit par un modulateur d'essai à double bande latérale conformément à l'article 15. Cette mesure fournit la caractéristique résultant de la combinaison des deux bandes latérales dans la région à double bande latérale.

14. Caractéristique amplitude/fréquence radioélectrique

La méthode indiquée ci-dessous *n'est pas* applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

14.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point a).
- b) La sortie du démodulateur est branchée sur un voltmètre sélectif à vidéofréquence capable d'effectuer des mesures dans le domaine 1 mV à 1 V environ.

Un instrument distinct doit être utilisé pour mesurer la fréquence à moins qu'elle ne soit affichée sur le voltmètre.

14.2 Méthode de mesure

- a) Régler, aux valeurs suivantes, les niveaux des signaux à l'entrée du démodulateur, exprimés par rapport au niveau d'entrée de référence:
 - porteuse image: une image au gris moyen, c'est-à-dire:
 - 8 dB pour une modulation d'image négative, ou
 - 4 dB pour une modulation d'image positive;
 - porteuse son: supprimée;
 - signal de bande latérale: —30 dB, sauf spécifications contraires (voir aussi la note ci-dessous).

SECTION THREE — AMPLITUDE/FREQUENCY CHARACTERISTICS AND GROUP-DELAY

13. Introduction

This section deals with the measurement of amplitude/frequency and group-delay/frequency characteristics, the main principles of which are given in Clause 26 of IEC Publication 244-5B: Second supplement to Publication 244-5 (1971), Sections Five and Six.

The amplitude/frequency characteristics of a VSB demodulator is usually specified in two ways:

- 1) as the amplitude/radio-frequency characteristic (sometimes referred to as “vestigial-sideband response”), and
- 2) as the amplitude/video-frequency characteristic (sometimes referred to as “overall video-frequency response”).

The amplitude/radio-frequency characteristic is measured with a single sideband signal for each sideband separately. From this measurement it is possible to determine the Nyquist flank in the double-sideband region and also the response at frequencies in the upper and lower adjacent channels. The method of measurement is described in Clause 14 below.

The amplitude/video-frequency characteristic is measured with a double-sideband signal produced by a double-sideband test modulator in accordance with Clause 15. This measurement provides the resultant characteristic of the combination of both sidebands in the double-sideband region.

14. Amplitude/radio-frequency characteristic

The method given below is *not* applicable to demodulators employing synchronous detection.

14.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item a).
- b) The demodulator output is connected to a selective video-frequency voltmeter capable of measuring voltages in the range 1 mV to 1 V, approximately.

A separate instrument should be used for the measurement of frequency, unless this can be derived from the setting of the voltmeter.

14.2 Measurement procedure

- a) Adjust the levels of the signals at the input of the demodulator to the following values relative to reference input level:
 - vision carrier: a mid-grey picture, i.e.:
 - 8 dB for negative modulation of the vision signal, or
 - 4 dB for positive modulation of the vision signal;
 - sound carrier: suppressed;
 - sideband signal: — 30 dB, unless otherwise specified (see also the note below).

- b) Faire varier la fréquence du générateur produisant le signal de bande latérale à l'intérieur de la bande passante nominale du canal à fréquence radioélectrique de chaque côté de la porteuse image, tout en maintenant constant le niveau du signal à l'entrée du démodulateur.
- c) Pour chaque point de mesure, noter l'indication du voltmètre et la fréquence du signal correspondant à la composante de bande latérale. Noter si le résultat provient d'un signal de bande latérale supérieure ou inférieure.
- d) Reprendre les mesures b) et c) après avoir mis hors circuit le réjecteur de son et les filtres de correction du temps de propagation de groupe.
- e) Si nécessaire, reprendre les mesures pour un nombre limité de niveaux de la porteuse image entre le niveau du noir et le niveau de référence du blanc. Voir aussi le deuxième alinéa de la note ci-dessous.

Note. — Lorsque le signal de bande latérale est au niveau -30 dB on n'est pas trop gêné par la distorsion de quadrature.

Cependant, pour l'essai de démodulateurs à modulation négative du type à détection d'enveloppe dépourvus de dispositif réduisant la distorsion de quadrature, la valeur de -30 dB doit être portée à -36 dB au moins, lorsque les mesures sont faites au voisinage du niveau de référence du blanc.

14.3 Présentation des résultats

Les résultats de la mesure doivent être exprimés en pourcentage ou en décibels par rapport au niveau du signal de sortie du démodulateur à une fréquence spécifiée.

Les résultats peuvent être disposés sous forme de tableau ou de graphique en fonction de la fréquence de la composante dans les deux bandes latérales par rapport à celle de la porteuse image. On doit aussi préciser le niveau des signaux d'entrée par rapport au niveau d'entrée de référence.

15. Caractéristique amplitude/vidéofréquence

15.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b).
- b) Le modulateur d'essai est modulé par un signal sinusoïdal dont la fréquence peut être réglée manuellement dans la bande vidéofréquence concernée ou peut balayer automatiquement cette bande. Ce signal peut être produit par un générateur à balayage de fréquence ou par un générateur de signaux d'essai fournissant le signal d'essai A3(S).
- c) La sortie du démodulateur est branchée sur un voltmètre sélectif à vidéofréquence capable d'effectuer des mesures dans le domaine 1 mV à 1 V environ.

Dans le cas où les mesures sont faites à l'aide d'un générateur à balayage de fréquence, un instrument de mesure spécial, parfois appelé «analyseur de bande latérale à vidéofréquence», est utilisé au lieu du voltmètre.

Note. — Cet instrument comprend un dispositif de mesure sélectif dont l'accord varie en synchronisme avec la fréquence variable du générateur. La sortie du dispositif de mesure sélectif est branchée sur un oscillographe (généralement incorporé à l'instrument) dont la base du temps varie en synchronisme avec l'accord du dispositif de mesure et dont l'échelle horizontale a été étalonnée en fréquence.

15.2 Méthode de mesure

- a) Supprimer la porteuse son et régler le signal non modulé à la sortie du modulateur d'essai pour qu'il corresponde à une image au gris moyen, conformément au paragraphe 14.2, point a).
- b) Régler le niveau de sortie du générateur à vidéofréquence ou du générateur de signaux d'essai de manière à obtenir un signal d'image d'amplitude de crête à crête de valeur commode dans le domaine qui s'étend du niveau de suppression jusqu'au niveau de référence du blanc.

- b) Vary the frequency of the generator for the sideband signal over the nominal radio-frequency channel bandwidth on either side of the vision carrier and so far as necessary in the adjacent channels, whilst maintaining the amplitude of the input signal constant.
- c) At each measuring point, record the reading of the voltmeter and the frequency of the signal corresponding to the sideband component. Note whether the signal results from the upper or lower sideband signal.
- d) Repeat Items b) and c) with both the sound trap and any group-delay correction filter switched out of circuit.
- e) If required, repeat the measurements for a limited number of levels of the vision carrier between black level and white reference level. See also the second paragraph of the note below.

Note. — Adjusting the sideband signal to a level of -30 dB prevents the measurements being unduly affected by quadrature distortion.

However, when testing demodulators for negative modulation systems employing envelope detection without provision for reducing quadrature distortion, the value of -30 dB should be decreased to at least -36 dB when the measurements are made in the vicinity of white reference level.

14.3 *Presentation of the results*

The results shall be expressed in percentage or decibels relative to the level of the demodulator output signal at a specified frequency.

The results may be tabulated or plotted on a graph as a function of sideband frequency relative to the frequency of the vision carrier. The results shall also state the level of the input signals relative to reference input level.

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

15.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement B is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b).
- b) The test modulator is modulated with a sinusoidal signal, the frequency of which can be manually adjusted or swept over the video-frequency range concerned. This signal may be produced by a video-frequency generator or a test-signal generator adjusted to deliver test signal A3(S).
- c) The demodulator output is connected to a selective video-frequency voltmeter capable of measuring voltages in the range 1 mV to 1 V, approximately.

When the measurements are made with a frequency sweep generator, a special measuring instrument, sometimes referred to as “sideband response analyzer”, is used in place of the voltmeter.

Note. — This instrument incorporates a selective measuring device, the tuning of which is maintained in synchronism with the frequency sweep of the generator. The output of the selective measuring device is connected to an oscilloscope (usually incorporated in the instrument), the time base of which is maintained in synchronism with the tuning of the measuring device, and the horizontal scale of which is calibrated in frequency.

15.2 *Measurement procedure*

- a) Suppress the sound carrier and adjust the unmodulated output signal of the test modulator to correspond to a mid-grey picture, in accordance with Sub-clause 14.2, Item a).
- b) Adjust the output level of the video-frequency or test-signal generator to obtain a picture signal with a peak-to-peak amplitude of a convenient value within the range from blanking level to white reference level.

Pour l'essai des démodulateurs à détection d'enveloppe dépourvus de dispositif réduisant la distorsion de quadrature, l'amplitude de crête à crête ne doit pas dépasser une valeur correspondant à 13% du niveau d'entrée de référence. Voir aussi la note ci-dessous.

- c) Faire varier la fréquence du générateur dans le domaine de fréquences correspondant à la bande passante nominale du canal à fréquences radioélectriques, au-dessus de la fréquence de la porteuse image et, si nécessaire, dans le canal adjacent, tout en maintenant le niveau du signal constant.

Lorsqu'on utilise un générateur à balayage de fréquence, le résultat obtenu sur l'oscilloscope représente la caractéristique amplitude/vidéofréquence.

Dans le cas où la fréquence est réglée manuellement, noter, pour chaque point de mesure, l'indication du voltmètre et la fréquence du générateur.

- d) Reprendre la mesure du point c) après avoir débranché le réjecteur de son et tout filtre de correction de temps de propagation de groupe.
- e) Si nécessaire, reprendre les mesures pour un nombre limité de niveaux de porteuse image entre le niveau du noir et le niveau de référence du blanc. Voir aussi le deuxième alinéa de la note ci-dessous.

Note. — Avec le réglage du signal à 13% du niveau d'entrée de référence, les niveaux de chaque composante de bande latérale sont à peu près 30 dB au-dessous du niveau de référence, comme au paragraphe 14.2, point a).

Cependant, pour l'essai de démodulateurs à modulation négative du type à détection d'enveloppe dépourvus de dispositif réduisant la distorsion de quadrature, la valeur de 13% doit être abaissée à 7% environ, lorsque les mesures sont faites au voisinage du niveau de référence du blanc.

15.3 Présentation des résultats

Les résultats de la mesure doivent être exprimés en pourcentage ou en décibels par rapport au niveau du signal à la sortie du démodulateur à une fréquence spécifiée.

Les résultats peuvent être disposés sous forme de tableau ou de graphique en fonction de la vidéofréquence, ou bien ils peuvent être présentés sous forme de photographie de la courbe visualisée sur un oscilloscope si l'on a utilisé un générateur à balayage de fréquence. On doit aussi préciser le niveau de la porteuse image et l'amplitude de crête à crête de l'oscillation superposée.

16. Caractéristique temps de propagation de groupe/vidéofréquence

Consulter l'article 30 de la Publication 244-5B de la CEI pour la définition du temps de propagation de groupe et les détails du principe de mesure.

16.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b).

La caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence du modulateur d'essai doit être connue et l'on doit en tenir compte. Sauf spécifications contraires, le filtre de correction du temps de propagation de groupe du modulateur d'essai doit être mis hors circuit, s'il existe.

- b) Le modulateur d'essai est modulé par un signal sinusoïdal dont la fréquence f_s peut être réglée manuellement dans la bande vidéofréquences concernée ou peut balayer automatiquement cette bande. Ce signal peut être produit par un générateur à vidéofréquence dont le signal de sortie peut être modulé en amplitude ou par un générateur de signaux d'essai fournissant le signal d'essai A3(S).

For testing demodulators using envelope detection, which do not incorporate means of reducing quadrature distortion, the peak-to-peak amplitude should not exceed a value which corresponds to 13% of the reference input level. See also the note below.

- c) Vary the frequency of the generator over the frequency range corresponding to the nominal radio-frequency channel bandwidth above the vision carrier frequency, and as far as necessary in the adjacent channel, whilst maintaining the level of the signal constant.

When a sweep generator is used, the display of the oscilloscope will represent the amplitude/video-frequency characteristic.

When the frequency is adjusted manually, record, for each measuring point, the reading of the voltmeter and the frequency of the generator.

- d) Repeat Item c) with both the sound trap and any group-delay correction filter switched out of circuit.
- e) If required, repeat the measurements for a limited number of levels of the vision carrier between black and white reference levels. See also the second paragraph of the note below.

Note. — Adjusting the signal to 13% of the reference input level results in the amplitude of each sideband component being at about the same level as in Sub-clause 14.2, Item a), i.e. 30 dB below reference input level.

However, when testing demodulators for negative modulation systems employing envelope detection without provision for reducing quadrature distortion, the value of 13% should be decreased to about 7% when the measurements are made in the vicinity of white reference level.

15.3 *Presentation of the results*

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

The results may be tabulated or plotted on a graph as a function of video frequency, or may be presented as an oscilloscope photograph when a sweep generator has been used. The results shall also state the vision carrier level and the peak-to-peak amplitude of the superimposed oscillation.

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

For a definition of group-delay and details of the measurement principle, refer to Clause 30 of IEC Publication 244-5B.

16.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement B is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b).

The group-delay/frequency characteristic of the test modulator must be known and allowed for. Unless otherwise specified, the filter for the correction of demodulator group-delay incorporated in the test modulator, if any, shall be switched out of circuit.

- b) The test modulator is modulated with a sinusoidal signal, the frequency f_s of which can be manually adjusted or swept over the video frequency range concerned. This signal may be produced by a video-frequency generator, the output signal of which can be modulated in amplitude, or by a test-signal generator adjusted to deliver test signal A3(S).

- c) Le signal à la fréquence f_s mentionné ci-dessus est modulé en amplitude par une oscillation sinusoïdale à la fréquence f_g fournie par un générateur qui peut faire partie de l'appareil de mesure du temps de propagation de groupe.

La fréquence f_g doit être aussi basse que possible mais supérieure à la fréquence de ligne; voir également les notes ci-dessous.

- d) La sortie du démodulateur est branchée sur un détecteur d'amplitude fournissant un signal de fréquence f_g .

Le détecteur d'amplitude 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 entre le signal à la sortie du détecteur et l'oscillation correspondante dans le signal d'essai est mesurée pour différentes valeurs de la fréquence f_g ;
- un déphaseur, à l'aide duquel la différence de phase entre les deux signaux est d'abord réglée à zéro lorsqu'ils sont à la fréquence de référence.

- e) Quand on utilise un générateur à balayage de fréquence produisant le signal de fréquence f_s , la sortie du comparateur de phase est branchée sur un oscillographe dont la base de temps est maintenue en synchronisme avec la fréquence de balayage du générateur et dont l'échelle horizontale est étalonnée en fréquence.

Notes 1. — Pour les valeurs de f_g petites par rapport à f_s , la formule applicable au temps de propagation de groupe:

$$\tau_g = \frac{db}{d\omega}$$

dans laquelle b représente la phase et $\omega = 2\pi f_s$, peut être écrite sous la forme suivante:

$$\tau_g = \frac{\Delta b}{2\pi f_g} \quad (16.1)$$

où Δb est la différence de phase mesurée, exprimée en radians.

Plus f_g est petit, dans les limites imposées par la sensibilité du comparateur de phase utilisé, meilleure est l'approximation obtenue.

2. Quand on utilise le signal d'essai A3(S), il est impossible d'évaluer correctement le temps de propagation de groupe pour les valeurs de fréquence f_s coïncidant avec les composantes spectrales des impulsions de synchronisation et de suppression. L'appareillage de mesure doit donc comprendre un dispositif (par exemple des filtres) pour supprimer ces composantes dans le signal appliqué au détecteur d'amplitude.

Dans ce cas choisir la fréquence f_g de telle sorte qu'elle ne coïncide pas avec les composantes spectrales des signaux de synchronisation ligne et trame.

16.2 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 correspondre à une image au gris moyen, conformément au paragraphe 14.2, point a).

- b) Régler le niveau de sortie du générateur à vidéo fréquence ou du générateur d'essai de manière à obtenir un signal d'image d'amplitude de crête à crête de valeur convenable entre le niveau de suppression et le niveau de référence du blanc.

Régler le niveau de sortie du générateur produisant le signal de fréquence f_g afin d'obtenir la valeur appropriée du taux de modulation d'amplitude, conformément aux spécifications de l'appareillage de mesure.

Pour l'essai des démodulateurs à détection d'enveloppe dépourvus de dispositif réduisant la distorsion de quadrature, l'amplitude de crête à crête du signal modulé ne doit pas dépasser une valeur correspondant à 20% du niveau d'entrée de référence afin de maintenir cette distorsion dans des limites acceptables.

- c) Régler le déphaseur de façon à obtenir à la fréquence de référence une différence de phase nulle entre les signaux d'entrée et de sortie à la fréquence f_g .

- c) The signal at frequency f_s mentioned above is amplitude-modulated with a sinusoidal oscillation at a fixed frequency f_g produced by a generator which may form part of the group-delay measuring equipment.

The frequency f_g , known as the split frequency, shall be as low as possible, but not lower than the line frequency; see also the notes below.

- d) The output of the demodulator is connected to an amplitude detector delivering a signal at frequency f_g .

The amplitude detector 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 between the signal at the detector output and the corresponding oscillation in the test signal is measured for different values of the frequency f_g ;
- 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 frequency sweep generator is used for the signal at frequency f_s , 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, and the horizontal scale of which is calibrated in frequency.

Notes 1. — For values of f_g which are small compared with f_s , the formula for the group delay:

$$\tau_g = \frac{db}{d\omega}$$

where b is the phase and $\omega = 2\pi f_s$, may be written as:

$$\tau_g = \frac{\Delta b}{2\pi f_g} \quad (16.1)$$

where Δb is the measured phase difference, expressed in radians.

The smaller f_g is made, within the limits imposed by the sensitivity of the phase comparator used, the better this approximation will be.

2. — When test signal A3(S) is used, the group delay cannot be evaluated for values of the frequency f_s coinciding with the frequencies of the spectral components of the synchronizing and blanking pulses. The measuring equipment should therefore include means of suppressing these components (e.g. filters) before the signal is applied to the amplitude detector.

In this case, the frequency f_g should be so chosen that it does not coincide with the spectral components of the line and field synchronizing pulses.

16.2 Measurement procedure

- a) Suppress the signal of the generator for the sound carrier and adjust the unmodulated output signal of the test modulator to correspond to a mid-grey picture in accordance with Sub-clause 14.2, Item a).
- b) Adjust the output level of the video-frequency or test-signal generator to obtain a picture signal of convenient peak-to-peak amplitude between blanking level and white reference level.

Adjust the output level of the generator producing the signal at frequency f_g to obtain the appropriate value of amplitude modulation factor, in accordance with the measurement equipment specification.

For testing demodulators using envelope detection, which do not incorporate means of reducing quadrature distortion, the peak-to-peak amplitude of the modulated signal should not exceed a value which corresponds to 20% of the reference input level, in order to keep distortion within acceptable limits.

- c) Adjust the phase shifter for zero phase difference between the input and output signals at the frequency f_g for the reference frequency.

- d) Faire varier la fréquence f_s dans la bande vidéofréquences appropriée tout en maintenant le niveau du signal constant.

Lorsqu'on utilise un générateur à balayage de fréquence, le résultat obtenu sur l'oscillographe représente la caractéristique temps de propagation de groupe/vidéofréquence.

Dans le cas où la fréquence f_s est réglée manuellement, noter, pour chaque point de mesure, la valeur exprimée en millisecondes ou nanosecondes du temps de propagation de groupe, ainsi que la fréquence.

Lorsque l'appareillage de mesure a été étalonné en différence de phase au lieu de temps de propagation de groupe, ce dernier peut se calculer d'après la formule 16.1.

- e) Reprendre les mesures après avoir mis hors circuit le réjecteur de son et le filtre de correction du temps de propagation de groupe.
- f) Si nécessaire, reprendre les mesures avec le réjecteur de son et tout autre filtre de correction du temps de propagation de groupe spécifié mis en circuit.

16.3 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 vidéofréquence f_s ; elle peut être donnée sous forme de photographie de la courbe visualisée sur l'oscillographe quand on utilise un générateur à balayage de fréquence. On doit aussi préciser le niveau de la porteuse image et l'amplitude de crête à crête et le taux de modulation de l'oscillation superposée.

SECTION QUATRE — FORME DU SIGNAL D'IMAGE

17. Introduction

La présente section concerne la mesure de la réponse transitoire dont les principes sont donnés à l'article 21 de la Publication 244-5 de la CEI.

Dans les essais indiqués ci-dessous, on utilise un signal d'essai «impulsion-barre» à la fréquence de ligne. Certains cahiers des charges des démodulateurs peuvent toutefois demander que des essais semblables soient faits avec d'autres signaux d'essai, par exemple un signal rectangulaire à la fréquence de trame ou à un multiple entier de la fréquence de ligne. Dans ce cas, consulter les articles 23 à 25 de la Publication 244-5 de la CEI.

18. Réponse transitoire

18.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou le dispositif C, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b) ou c).
- b) L'entrée vidéo du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai est branchée sur un générateur d'essai fournissant le signal d'essai E.
- c) La sortie du démodulateur est branchée sur un oscillographe. L'oscillographe doit être équipé d'un gabarit indiquant les tolérances concernant le signal d'essai E.

- d) Vary the frequency f_s over the appropriate video-frequency band whilst maintaining the level of the signal constant.

When a video-frequency sweep generator is used, the display of the oscilloscope will represent the group-delay/video-frequency characteristic.

When the frequency f_s is adjusted manually, record, for each measuring point, the group-delay expressed in milliseconds or nanoseconds and also the frequency.

When the measuring equipment has been calibrated in terms of phase instead of group-delay, the latter should be calculated from the formula 16.1.

- e) Repeat the measurements with both the sound trap and group-delay correction filter switched out of circuit.
- f) If required, repeat the measurements with the sound trap and any other specified group-delay correction filter switched in circuit.

16.3 *Presentation of the results*

The variation of group-delay may be either tabulated or plotted on a graph as a function of video-frequency f_s , or may be presented as an oscilloscope photograph when a sweep generator has been used. The results shall also state the vision carrier level and the peak-to-peak amplitude and modulation factor of the superimposed oscillation.

SECTION FOUR WAVEFORM

17. **Introduction**

This section is concerned with the measurement of the transient response, the main principles of which are given in Clause 21 of IEC Publication 244-5.

In the tests given below, use is made of a pulse and bar test signal with a repetition rate equal to the line frequency. Certain demodulator specifications may require, however, that similar tests be made with other test signals, for example a square wave with a repetition rate which is equal to the field frequency or an integral multiple of the line frequency. In this case, Clauses 23 to 25 of IEC Publication 244-5 should be consulted.

18. **Transient response**

18.1 *Test conditions and measuring equipment*

- a) Arrangement B or C is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b) or c).
- b) The video input of the test modulator or test transmitter is connected to a test-signal generator adjusted to deliver test signal E.
- c) The demodulator output is connected to an oscilloscope. The oscilloscope shall be provided with a graticule showing the tolerances which apply to test signal E.

La précision du dispositif de mesure doit être telle qu'il soit possible de mesurer les variations d'amplitude avec une précision de 1 % de l'amplitude de crête à crête du signal démodulé.

Pour les détails concernant le signal d'essai et les limites de tolérance, voir les articles 4 et 24 de la Publication 244-5 de la CEI, et l'annexe D de la Publication 244-5A de la CEI: Premier complément à la Publication 244-5 (1971), annexes.

18.2 Méthode de mesure

- a) Supprimer la porteuse son et régler le niveau de sortie du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai au niveau d'entrée de référence.
- b) Régler l'amplitude de crête à crête de la partie «impulsion-barre» du signal d'essai conformément au cahier des charges du démodulateur.

Pour l'essai des démodulateurs à détection d'enveloppe dépourvus de dispositif réduisant la distorsion de quadrature, l'amplitude de crête à crête ne doit pas dépasser une valeur correspondant à 20% du niveau d'entrée de référence afin de maintenir la distorsion dans des limites acceptables.

- c) Régler la base de temps et le gain vertical de l'oscillographe de façon appropriée au gabarit particulier de l'oscillographe.
- d) Mesurer et noter la durée des impulsions, le rapport entre les amplitudes d'impulsions et de barre, et toute autre caractéristique citée dans le cahier des charges du démodulateur.
- e) Si nécessaire, reprendre les mesures après avoir mis hors circuit le réjecteur de son et le filtre de correction de temps de propagation de groupe.

18.3 Présentation des résultats

Présenter les résultats sous forme de photographie de la courbe visualisée sur l'oscillographe. Préciser également les caractéristiques citées dans le cahier des charges du démodulateur, par exemple: les valeurs mesurées de la durée des impulsions et du rapport entre les amplitudes d'impulsion et de barre.

SECTION CINQ — DISTORSION, Y COMPRIS GAIN DIFFÉRENTIEL ET PHASE DIFFÉRENTIELLE

19. Introduction

La non-linéarité des caractéristiques de transfert du démodulateur peut affecter séparément le signal de luminance et le signal de chrominance ou encore provoquer une réaction entre ces derniers. Il en résulte une distorsion du signal d'image complet démodulé, ce qui conduit à la classification suivante (pour les détails concernant cette classification, voir l'article 31 de la Publication 244-5B de la CEI):

- a) *Distorsion dans le signal d'image complet due à l'amplitude du signal de luminance.*

La distorsion dans le signal de luminance due à l'amplitude de ce signal peut se déterminer à l'aide d'une des méthodes pour mesurer la distorsion d'amplitude, données aux paragraphes 20.1 et 20.2 ci-dessous.

The accuracy of the measuring arrangement shall be such that it will be possible to measure variations in amplitude to an accuracy of 1% of the peak-to-peak amplitude of the demodulated signal.

For details on the test signal and tolerance limits, see Clauses 4 and 24 of IEC Publication 244-5 and Appendix D of IEC Publication 244-5A: First supplement to Publication 244-5 (1971), Appendices.

18.2 Measurement procedure

- a) Suppress the sound carrier and adjust the output level of the test modulator or test transmitter to the reference input level.
- b) Adjust the peak-to-peak amplitude of the pulse and bar portions of the test signal in accordance with the demodulator specification.

For testing demodulators with envelope detection, which do not incorporate means of reducing quadrature distortion, the peak-to-peak amplitude should not exceed a value which corresponds to 20% of the reference input level in order to keep distortion within acceptable limits.

- c) Adjust the time-base and the vertical deflection of the oscilloscope as appropriate for the particular oscilloscope graticule used.
- d) Measure and record the pulse duration, the ratio between the pulse and bar amplitudes and any other data quoted in the demodulator specification.
- e) If necessary, repeat the measurements with both the sound trap and any group-delay correction filter switched out of circuit.

18.3 Presentation of the results

Present the results as an oscilloscope photograph, together with the data quoted in the demodulator specification, for example, the measured values of pulse duration and ratio between the pulse and bar amplitudes.

SECTION FIVE — DISTORTION, INCLUDING DIFFERENTIAL GAIN AND DIFFERENTIAL PHASE

19. Introduction

Non-linearity in the transfer characteristics of the demodulator may affect the luminance and chrominance signals individually or may cause interaction between them. This leads to the following classification of distortion in the demodulated video signal. (For details concerning this classification, see IEC Publication 244-5B, Clause 31.)

a) Distortion in the video signal due to the luminance amplitude

Distortion in the luminance signal due to the amplitude of this signal is determined by one of the methods for measuring amplitude distortion given in Sub-clauses 20.1 and 20.2 below.

La distorsion dans le signal de chrominance peut se déterminer en mesurant le gain différentiel selon une des méthodes données aux paragraphes 21.1 et 21.2, et en mesurant la phase différentielle suivant la méthode indiquée à l'article 22.

b) Distorsion dans le signal d'image complet due à l'amplitude du signal de chrominance

La distorsion dans les signaux de chrominance et de luminance due à l'amplitude du signal de chrominance peut se déterminer selon les méthodes données aux articles 23 et 24 ci-dessous.

Dans les démodulateurs à détection d'enveloppe, la distorsion due à l'amplitude du signal de chrominance est inhérente au système. Elle est causée par la distorsion de quadrature et il n'est donc pas significatif de mesurer la distorsion due à l'amplitude du signal de chrominance sur des démodulateurs à détection d'enveloppe, à moins que des moyens ne soient prévus pour réduire la distorsion de quadrature.

20. Distorsion d'amplitude

Pour des démodulateurs à détection d'enveloppe on peut utiliser l'une ou l'autre des méthodes décrites au paragraphes 20.1 ou 20.2 ci-dessous.

Cependant, la méthode donnée au paragraphe 20.1 n'est pas applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

20.1 Méthode de mesure de la distorsion d'amplitude, utilisant des générateurs à fréquence radioélectrique

20.1.1 Introduction

Lorsqu'on applique à l'entrée du démodulateur un signal sinusoïdal d'amplitude faible et constante dont la fréquence est située dans la bande latérale, et lorsqu'on applique en même temps un signal sinusoïdal de même fréquence que la porteuse image dont on fait varier l'amplitude, l'amplitude de l'oscillation correspondant au signal de bande latérale obtenue à la sortie du démodulateur peut varier. Cette variation d'amplitude représente la distorsion d'amplitude.

20.1.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point a).
- b) La sortie du démodulateur est branchée sur un voltmètre sélectif à vidéo fréquence ou sur un analyseur de spectre.
- c) Le générateur fournissant le signal de bande latérale est réglé sur une fréquence correspondant à une des vidéo fréquences spécifiées dans le cahier des charges du démodulateur.

20.1.3 Méthode de mesure

- a) Régler, aux valeurs suivantes, les niveaux des signaux à l'entrée du modulateur, exprimés par rapport au niveau d'entrée de référence:
 - porteuse image: 0 dB;
 - porteuse son: supprimée;
 - signal de bande latérale: - 30 dB.
- b) Quand on utilise un analyseur de spectre, mettre l'instrument 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.

Distortion in the chrominance signal is determined by measuring both differential gain in accordance with one of the methods given in Sub-clauses 21.1 and 21.2, and differential phase following the method specified in Clause 22.

b) Distortion in the video signal due to the chrominance amplitude

Distortion in the chrominance and luminance signals due to the amplitude of the chrominance signal is determined in accordance with the methods given in Clauses 23 and 24 below.

In demodulators employing envelope detection, some distortion due to the chrominance amplitude is inherent in the system. It is caused by quadrature distortion, and it is not meaningful, therefore, to measure distortion due to the chrominance amplitude on demodulators employing envelope detection unless provision has been made for the reduction of quadrature distortion.

20. Amplitude distortion

For demodulators employing envelope detection either of the methods described in Sub-clauses 20.1 or 20.2 below may be used.

The method given in Sub-clause 20.1 is *not* however, applicable to demodulators employing synchronous detection.

20.1 Method for measuring amplitude distortion employing radio-frequency generators

20.1.1 Introduction

When a sinusoidal sideband signal of constant small amplitude is applied to the demodulator input in conjunction with a signal at the vision carrier frequency and the amplitude of the latter signal is varied, the amplitude of the oscillation corresponding to the sideband signal at the demodulator output may change. This change in amplitude is a measure of the amplitude distortion.

20.1.2 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item a).
- b) The demodulator output is connected to a selective video-frequency voltmeter or spectrum analyzer
- c) The frequency of the sideband signal generator is adjusted to correspond to one of the video frequencies specified in the demodulator specification.

20.1.3 Measurement procedure

- a) Adjust the levels of the signals at the input of the demodulator to the following values relative to reference input level:
 - vision carrier: 0 dB;
 - sound carrier: suppressed;
 - sideband signal: -30 dB.
- b) When a spectrum analyzer is used, set the instrument 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) Faire décroître le niveau de la porteuse image par valeurs discrètes, décroissant approximativement de la même valeur, jusqu'à 20 dB au-dessous du niveau d'entrée de référence.

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

- d) Si nécessaire, calculer la valeur maximale de la distorsion d'amplitude d'après l'expression:

$$100 \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max}} (\%) \quad (20.1.3a)$$

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. — La distorsion peut aussi être exprimée en décibels par:

$$20 \log (A_{\max}/A_{\min}) \quad (20.1.3b)$$

ou, en variante, par le rapport:

$$A_{\min}/A_{\max} \quad (20.1.3c)$$

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

20.1.4 Présentation des résultats

Exprimer les résultats de mesure obtenus au point c) du paragraphe 20.1.3 en pourcentage d'une certaine tension de référence ou en décibels par rapport à un certain niveau de référence. Les résultats peuvent soit être présentés sous forme de tableau, soit être portés sur un graphique en fonction de la tension de sortie correspondant à la porteuse image, exprimée en pourcentage de la tension correspondant au niveau d'entrée de référence.

Indiquer également la vidéo fréquence correspondant au signal de la bande latérale et, si nécessaire, la valeur maximale de la distorsion d'amplitude.

20.2 Méthode de mesure de la distorsion d'amplitude, utilisant un modulateur d'essai ou un émetteur d'essai

20.2.1 Introduction

Lorsqu'on applique à l'entrée du démodulateur un signal à la fréquence de la porteuse image contenant une série d'échelons d'égale amplitude, étagés du niveau de suppression jusqu'au niveau de référence du blanc, l'amplitude des échelons du signal obtenu à la sortie du démodulateur peut être différente. Cette variation d'amplitude représente la distorsion d'amplitude dans la partie inférieure de la bande vidéo fréquences.

20.2.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou le dispositif C, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b) ou c).
- b) L'entrée vidéo du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai est reliée à un générateur de signaux d'essai fournissant le signal d'essai C1. Ce signal comporte un escalier d'un nombre de marches spécifié. Si nécessaire, on doit utiliser en outre les signaux C2 et C3.
- c) La sortie du démodulateur est branchée sur un oscillographe, soit directement soit, de préférence, à travers un réseau différentiateur qui transforme l'escalier en série d'impulsions.

Note. — Non seulement le réseau différentiateur facilite la mesure de la distorsion, mais en outre il élimine tous les bruits de basse fréquence et supprime les erreurs dues à l'éventuelle non-linéarité de l'oscillographe. Des exemples de réseaux différentiateurs convenables sont donnés à l'Avis 567 du C.C.I.R., annexe II de la partie C, article 4.

- c) Decrease the level of the vision carrier in a limited number of approximately equal steps down to 20 dB below reference input level.

At each measuring point, record the reading of the voltmeter or analyzer corresponding to the sideband signal.

- d) If required, calculate the maximum value of amplitude distortion from the expression:

$$100 \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max}} (\%) \quad (20.1.3a)$$

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

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

$$20 \log (A_{\max}/A_{\min}) \quad (20.1.3b)$$

Alternatively, the ratio:

$$\text{may be used.} \quad A_{\min}/A_{\max} \quad (20.1.3c)$$

- 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.

20.1.4 Presentation of the results

The results obtained in Item c) of Sub-clause 20.1.3 shall be expressed in percentage of a certain reference voltage or in decibels relative to a certain reference level. They may be tabulated or plotted on a graph as a function of the output voltage corresponding to the vision carrier, expressed in percentage of the voltage corresponding to reference input level.

Also state the video frequency corresponding to the sideband signal and the maximum value of amplitude distortion, if required.

20.2 Method for measuring amplitude distortion employing a test modulator or test transmitter

20.2.1 Introduction

When a vision signal containing a series of steps of equal amplitude extending from blanking level to white reference level is applied to the demodulator input, the amplitude of the steps in the signal at the demodulator output may be different. This change in amplitude is a measure of the amplitude distortion in the lower part of the video-frequency band.

20.2.2 Test conditions and measuring equipment

- Arrangement B or C is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b) or c).
- The video input of the test modulator or test transmitter is connected to a test-signal generator adjusted to deliver test signal C1 comprising a staircase with a specific number of risers. Test signals C2 and C3 may be required additionally.
- The demodulator output is connected to an oscilloscope either directly or, preferably, through a differentiating network which transforms the staircase into a series of pulses.

Note. — As well as making the distortion easier to measure, the differentiating network rejects all low-frequency noise and avoids errors due to possible non-linearity in the oscilloscope. Examples of suitable differentiating networks are given in C.C.I.R. Recommendation 567, Annex II to Part C, Clause 4.

20.2.3 Méthode de mesure

- a) Supprimer la porteuse son et régler le niveau de sortie du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai au niveau d'entrée de référence.
- b) Déterminer la hauteur de la marche maximale et celle de la marche minimale du signal en escalier visualisé sur l'oscillographe pendant l'intervalle de ligne. Noter ces valeurs $A_{\max}$ et $A_{\min}$. Si l'on utilise un réseau différentiateur, on détermine la hauteur maximale et la hauteur minimale des impulsions.
- c) Calculer la distorsion d'amplitude selon l'une des formules 20.1.3a, b ou c.
- d) Si nécessaire, reprendre les mesures pour d'autres valeurs du niveau moyen d'image en utilisant les signaux d'essai C2 et C3.

20.2.4 Présentation des résultats

Indiquer la distorsion d'amplitude, s'il y a lieu, pour chacune des trois valeurs de niveau moyen d'image, conjointement avec le dispositif d'essai utilisé.

21. Gain différentiel

Bien que les deux méthodes décrites aux paragraphes 21.1 et 21.2 ci-dessous soient applicables aux démodulateurs à détection d'enveloppe, la méthode donnée au paragraphe 21.2 présente l'avantage de permettre l'emploi du même dispositif de mesure que pour la mesure de la phase différentielle.

Cependant, la méthode décrite au paragraphe 21.1 n'est pas applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

21.1 Méthode de mesure du gain différentiel, utilisant des générateurs à fréquence radioélectrique

21.1.1 Introduction

Dans la méthode de mesure décrite ci-dessous, le gain différentiel est donné par la valeur maximale de la distorsion d'amplitude (définie au paragraphe 20.1.1) à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance.

21.1.2 Conditions et méthode de mesure

Les conditions et la méthode de mesure sont les mêmes qu'aux paragraphes 20.1.2 et 20.1.3, sauf que la fréquence du signal de bande latérale est réglée de façon à correspondre à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance.

Si le cahier des charges du démodulateur le prescrit, l'essai doit aussi comprendre une mesure où l'amplitude de la porteuse image est réglée de manière à correspondre à un niveau de référence donné, par exemple le niveau de suppression. Dans ce cas, le gain différentiel est donné par la plus grande des deux valeurs calculées d'après les expressions:

$$100 \frac{A_{\max} - A_o}{A_o} (\%) \text{ et } 100 \frac{A_o - A_{\min}}{A_o} (\%) \quad (21.1.2a)$$

dans lesquelles A_o représente la valeur obtenue au niveau de référence, par exemple le niveau de suppression.

Note. — En variante, le gain différentiel peut s'exprimer en décibels comme la plus élevée des deux valeurs données par:

$$20 \log (A_{\max}/A_o) \text{ et } 20 \log (A_o/A_{\min}) \quad (21.1.2b)$$

20.2.3 Measurement procedure

- a) Suppress the sound carrier and adjust the output level of the test modulator or test transmitter to the reference input level.
- b) Record the largest and smallest riser of the staircase (or the height of the largest and smallest pulse when a differentiating network is used) of the waveform displayed on the oscilloscope during the line interval as $A_{\max}$ and $A_{\min}$.
- c) Calculate the amplitude distortion from one of the formulae 20.1.3a, b or c.
- d) If required, repeat the measurements for other values of average picture level by using test signals C2 and C3.

20.2.4 Presentation of the results

State the amplitude distortion for each of the three values of average picture level if applicable, together with the test arrangement used.

21. Differential gain

Although either of the methods described in Sub-clauses 21.1 or 21.2 below may be used for testing demodulators employing envelope detection, the method given in Sub-clause 21.2 has the advantage that the same measuring arrangement can be used for the measurement of differential phase.

The method described in Sub-clause 21.1 is *not however*, applicable to demodulators employing synchronous detection.

21.1 Method for measuring differential gain employing radio-frequency generators

21.1.1 Introduction

In the method of measurement described below, differential gain is given by the maximum value of the amplitude distortion (as defined in Sub-clause 20.1.1) at the chrominance sub-carrier frequency.

21.1.2 Test conditions and measurement procedure

The test conditions and the measurement procedure are the same as in Sub-clauses 20.1.2 and 20.1.3, except that the frequency of the sideband signal is adjusted to correspond to the chrominance sub-carrier frequency.

If the demodulator specification so requires, the test shall also include a measurement with the vision carrier amplitude adjusted to correspond to a given reference level, for example blanking level. In this case, the differential gain is given by the larger of the two values calculated from the expressions:

$$100 \frac{A_{\max} - A_o}{A_o} (\%) \text{ and } 100 \frac{A_o - A_{\min}}{A_o} (\%) \quad (21.1.2a)$$

where A_o is the value obtained at the reference level, for example blanking level.

Note. — Alternatively, differential gain may be expressed in decibels as the larger of the two values given by:

$$20 \log (A_{\max}/A_o) \text{ and } 20 \log (A_o/A_{\min}) \quad (21.1.2b)$$

21.2 Méthode de mesure du gain différentiel, utilisant un modulateur d'essai ou un émetteur d'essai

21.2.1 Introduction

Lorsqu'on applique à l'entrée du démodulateur un signal à la fréquence de la porteuse image, modulé par un signal contenant une oscillation sinusoïdale de même fréquence que la sous-porteuse de chrominance, d'amplitude faible et constante, superposée à un signal de luminance dont on fait varier l'amplitude, depuis le niveau de suppression jusqu'au niveau de référence du blanc, l'amplitude de l'oscillation à la fréquence de chrominance obtenue à la sortie du démodulateur peut varier. La variation maximale en amplitude s'appelle gain différentiel (à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance).

21.2.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou le dispositif C, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b) ou c).
- b) L'entrée vidéo du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai est reliée à un générateur de signaux d'essai fournissant le signal d'essai C1(S). Si nécessaire, on utilise en outre les signaux C2(S) et C3(S).

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

Le niveau de la première marche de l'escalier doit être réglé jusqu'à ce qu'il corresponde au niveau de suppression, de sorte que l'oscillation superposée s'étende dans la région de l'«infra-noir».

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'«ultra-blanc»).

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

- c) La sortie du démodulateur est branchée sur un oscillographe à travers un filtre passe-bande pour supprimer toutes les composantes, sauf celle qui est à la fréquence superposée.

21.2.3 Méthode de mesure

- a) Supprimer la porteuse son et régler le niveau de sortie du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai au niveau d'entrée de référence.
- b) Noter les amplitudes de crête à crête maximale (A_{max}) et minimale (A_{min}) du signal visualisé sur l'oscillographe pendant l'intervalle de ligne.
- c) Si nécessaire, noter également l'amplitude de crête à crête (A_0) du signal visualisé correspondant à un niveau de référence donné, par exemple le niveau de suppression.
- d) Calculer le gain différentiel soit d'après l'une des formules 20.1.3a, b ou c, soit d'après l'une des formules 21.1.2a ou b.
- e) Si nécessaire, reprendre les mesures pour d'autres valeurs des niveaux moyen d'image en utilisant les signaux d'essai C2(S) et C3(S), ou B2(S) et B3(S).
- f) Si nécessaire, reprendre les mesures, y compris celle du point e) s'il y a lieu, pour un nombre limité de fréquences de l'oscillation superposée situées dans la bande vidéo-fréquences concernée.

21.2 Method for measuring differential gain employing a test modulator or test transmitter

21.2.1 Introduction

When a vision signal containing a sinusoidal oscillation of constant small amplitude at the chrominance sub-carrier frequency, superimposed upon a luminance signal of variable amplitude, is applied to the demodulator input and the luminance level is varied between blanking level and white reference level, the amplitude of the oscillation at the chrominance sub-carrier frequency at the demodulator output may change. The maximum change in amplitude is termed differential gain (at the chrominance sub-carrier frequency).

21.2.2 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B or C is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b) or c).
- b) The video input of the test modulator or test transmitter is connected to a test-signal generator adjusted to deliver test signal C1(S). Test signals C2(S) and C3(S) may be required additionally.

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 riser of the staircase shall be adjusted to coincide with blanking level so that the superimposed oscillation extends into the 'blacker than black' region.

Certain equipment specifications may require that the test signal should also extend beyond white reference level (into the 'whiter than white' region).

Alternatively, test signal B1(S), and test signals B2(S) and B3(S) if necessary, based on a saw-tooth waveform may be used.

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

21.2.3 Measurement procedure

- a) Suppress the sound carrier and adjust the output level of the test modulator or test transmitter to the reference input level.
- 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) If necessary, record also the peak-to-peak amplitude of the waveform displayed at a given reference level, for example blanking level, as A_0 .
- d) Calculate the differential gain either from one of the formulae 20.1.3a, b or c, or from one of the formulae 21.1.2a or b.
- e) If required, repeat the measurements for other values of average picture level by using test signals C2(S) and C3(S), or B2(S) and B3(S).
- f) If required, repeat the measurements, including e) if applicable, for a limited number of frequencies of the superimposed oscillation within the video-frequency band concerned.

21.2.4 *Présentation des résultats*

Indiquer le gain différentiel pour chaque fréquence du signal d'entrée et, s'il y a lieu, pour chacune des trois valeurs du niveau moyen d'image, conjointement avec le niveau de référence et le dispositif de mesure utilisé.

22. **Phase différentielle**

22.1 *Introduction*

Lorsqu'on applique à l'entrée du démodulateur un signal à la fréquence de la porteuse image, modulé par un signal contenant une oscillation sinusoïdale de même fréquence que la sous-porteuse de chrominance, d'amplitude faible et constante, superposée à un signal de luminance dont on fait varier l'amplitude, depuis le niveau de suppression jusqu'au niveau de référence du blanc, la phase de l'oscillation à la fréquence de chrominance obtenue à la sortie du démodulateur peut varier. Cette variation de phase s'appelle phase différentielle.

22.2 *Conditions et méthode de mesure*

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 21.2.2 pour la mesure du gain différentiel, sauf que la sortie du démodulateur 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 21.2.3, sauf que l'on mesure dans ce cas la phase de la sous-porteuse.

22.3 *Présentation des résultats*

La phase différentielle est donnée:

- soit par la différence entre la plus grande et la plus petite valeur de la phase ainsi mesurée;
- soit par l'écart maximal de phase par rapport à la phase du signal correspondant au niveau de suppression.

La référence utilisée doit être mentionnée avec les résultats.

23. **Distorsion dans le signal de chrominance, due à l'amplitude de ce signal**

L'article 23 s'applique principalement:

- aux démodulateurs à détection synchrone utilisés dans les systèmes de télévision en couleur.

Il peut aussi s'appliquer:

- aux démodulateurs à détection d'enveloppe à condition que des moyens soient prévus pour réduire la distorsion de quadrature et qu'il soit possible de tenir compte de son effet sur les mesures.

23.1 *Introduction*

Lorsqu'on applique à l'entrée du démodulateur un signal à la fréquence de la porteuse image, modulé par un signal résultant de la superposition à un signal de luminance de niveau constant, d'une oscillation sinusoïdale de même fréquence que la sous-porteuse de chrominance et d'amplitude variant par incréments successifs égaux entre la valeur minimale et la valeur maximale assignée, les incréments correspondants obtenus à la sortie du démodulateur peuvent être inégaux. Cette inégalité représente la distorsion dans le signal de chrominance due à l'amplitude de ce signal.

21.2.4 *Presentation of the results*

State the differential gain for each frequency of the test signal and for each of the three values of average picture level if applicable, together with the reference level and the test arrangement used.

22. **Differential phase**

22.1 *Introduction*

When a vision signal containing a sinusoidal oscillation of constant small amplitude at the chrominance sub-carrier frequency, superimposed upon a luminance signal of variable amplitude, is applied to the demodulator input and the luminance level is varied between blanking level and white reference level, the phase of the oscillation at the chrominance sub-carrier frequency at the demodulator output may change. This change of phase is termed differential phase.

22.2 *Test conditions and measurement procedure*

The test conditions and the measuring equipment are the same as in Sub-clause 21.2.2 for the measurement of differential gain, except that the demodulator output is connected to a phase comparator and display unit, for example a vectorscope.

The measurement procedure is the same as in Sub-clause 21.2.3, except that in this case the phase of the sub-carrier is measured.

22.3 *Presentation of the results*

The differential phase is given by either:

- the difference between the largest and smallest values of the phase so measured, or
- the maximum change in phase from the phase of the signal at blanking level.

The result shall state the reference used.

23. **Distortion in the chrominance signal due to the chrominance amplitude**

Clause 23 applies primarily to:

- demodulators employing synchronous detection for use in colour television systems.

It may also be applied to:

- demodulators employing envelope detection, provided they incorporate means of reducing quadrature distortion and due allowance can be made for its effect on the measurements.

23.1 *Introduction*

When a vision signal containing a sinusoidal oscillation at the chrominance sub-carrier frequency, superimposed upon a luminance signal of constant level, is applied to the demodulator input and the amplitude of the oscillation is varied in equal increments between its minimum and maximum values, the increments in amplitude of the signal at the chrominance sub-carrier frequency at the demodulator output may be different. The change in amplitude increment is a measure of the distortion in the chrominance signal as a result of varying the amplitude of this signal.

23.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point b).
- b) L'entrée vidéo du modulateur d'essai est reliée à un générateur de signaux d'essai capable de fournir un signal semblable à la partie de chrominance à trois niveaux G_2 (systèmes à 625 lignes) ou G (systèmes à 525 lignes) des signaux d'essai reproduits à l'annexe B.

Bien que les deux signaux d'essai comportent un signal superposé de chrominance à trois niveaux, il est possible, si on le désire, d'utiliser un signal comportant plus de trois niveaux, de préférence avec des échelons égaux. Voir aussi les notes 1 et 2 ci-dessous.

- c) La sortie du démodulateur est reliée à un oscillographe, de préférence à travers un filtre passe-bande pour supprimer toutes les composantes, sauf celle qui est à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance. Ce filtre est le même que celui mentionné au point c) du paragraphe 21.2.2.

Notes 1. — Les signaux d'essai donnés à l'annexe B se trouvent dans l'intervalle de suppression de trame et ils sont placés sur une ligne particulière de cet intervalle. Ils sont prescrits par le C.C.I.R. pour les mesures de ce type de distorsion dans les circuits internationaux de transmission de signaux de télévision en couleur, pendant les périodes d'exploitation.

Pour les mesures décrites dans la présente norme, le signal d'essai peut être placé sur une ligne quelconque et les parties du signal indiquées par G_1 et E (systèmes à 625 lignes) ou C_1 et C_2 (systèmes à 525 lignes) peuvent être supprimées.

2. — Si le générateur n'est pas capable de fournir un signal d'essai semblable à l'un des signaux donnés dans l'annexe B, les mesures peuvent être effectuées en régime statique en utilisant le signal d'essai A3(S) de la façon suivante:

La fréquence de l'oscillation superposée est réglée à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance. Le niveau de luminance est réglé pour obtenir une image «gris moyen». On fait alors varier manuellement l'amplitude de l'oscillation superposée par échelons égaux en nombre déterminé. Cela mis à part, la méthode de mesure est identique à celle décrite au paragraphe 23.3 ci-dessous.

23.3 Méthode de mesure

- a) Régler le générateur de signaux d'essai comme l'indique le paragraphe 23.2 ci-dessus.
- b) Supprimer la porteuse son et régler le niveau de sortie du modulateur d'essai au niveau d'entrée de référence.
- c) Mesurer et noter l'amplitude de crête à crête de chaque palier du signal de chrominance à plusieurs niveaux reproduit sur l'oscillographe.
- d) Calculer les amplitudes des échelons Δa_1 , Δa_2 , etc., du signal à partir des valeurs obtenues ci-dessus. Lorsqu'on utilise les signaux d'essai G_2 et G , les amplitudes des échelons doivent être calculées d'après les formules données aux paragraphes B1.2 et B2.2 de l'annexe B.
- e) Calculer la distorsion d'après l'expression:

$$100 \frac{\Delta a_{\max} - \Delta a_{\min}}{\Delta a_{\max}} (\%) \quad (23.3a)$$

dans laquelle $\Delta a_{\max}$ est l'amplitude maximale et $\Delta a_{\min}$ est l'amplitude minimale des échelons calculées au point d) ci-dessus.

Note. — En variante, la distorsion peut aussi être exprimée en décibels par

$$20 \log \frac{\Delta a_{\max}}{\Delta a_{\min}} \quad (23.3b)$$

Indiquer dans les résultats de mesure le signal d'essai utilisé.

23.2 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b).
- b) The video input of the test modulator is connected to a test-signal generator capable of delivering a signal similar to the three-level chrominance portion G_2 (625-line systems) or G (525-line systems) of the test signals reproduced in Appendix B.

Although both test signals include a three-level superimposed chrominance signal, if desired, a test signal with more than three increments may be used, preferably of equal amplitude. See also Notes 1 and 2 below.

- c) The demodulator output is connected to an oscilloscope, preferably through a band-pass filter to suppress all components, except that at the chrominance sub-carrier frequency. This filter is the same as that mentioned in Item c) of Sub-clause 21.2.2.

Notes 1. — The test signals given in Appendix B are produced during a particular line in the blanking interval. They are specified by the C.C.I.R. for in-service measurements of this type of distortion in international circuits for the transmission of colour television signals.

For the purpose of the tests described in this standard the test signal may be produced during any line and the portions of the signal indicated by G_1 and E (625-line systems) or G_1 and C_2 (525-line systems) may be suppressed.

2. — If the generator is not capable of producing a test signal similar to one of those given in Appendix B, the measurements may be made under static conditions by using test signal A₃(S), as follows:

The frequency of the superimposed oscillation is set to the chrominance sub-carrier frequency and the luminance level is adjusted to correspond to a mid-grey picture. The amplitude of the oscillation is then varied manually in a limited number of equal increments. Apart from this, the measurement procedure is similar to that described in Sub-clause 23.3 below.

23.3 Measurement procedure

- a) Adjust the test-signal generator as set out in Sub-clause 23.2 above.
- b) Suppress the sound carrier and adjust the output level of the test modulator to the reference input level.
- c) Measure and record the peak-to-peak amplitude of each section of the multiple-level chrominance signal displayed on the oscilloscope.
- d) Calculate the increments $\Delta a_1, \Delta a_2$, etc., of the signal amplitude from the readings obtained above. When the test signals G_2 and G are used, the increments shall be calculated from the formulae given in Sub-clauses B1.2 and B2.2 of Appendix B.
- e) Calculate the distortion from the expression:

$$100 \frac{\Delta a_{\max} - \Delta a_{\min}}{\Delta a_{\max}} (\%) \quad (23.3a)$$

where $\Delta a_{\max}$ is the largest value, and $\Delta a_{\min}$ is the smallest value of the increments calculated in Item d) above.

Note. — Alternatively, the distortion may be expressed in decibels by:

$$20 \log \frac{\Delta a_{\max}}{\Delta a_{\min}} \quad (23.3b)$$

The measurement result shall state the test signal used.

24. Distorsion dans le signal de luminance, due à l'amplitude du signal de chrominance

Cet article s'applique principalement:

- aux démodulateurs à détection synchrone utilisés dans les systèmes de télévision en couleur.

Il peut aussi s'appliquer:

- aux démodulateurs à détection d'enveloppe à condition que des moyens soient prévus pour réduire la distorsion de quadrature et qu'il soit possible de tenir compte de son effet sur les mesures.

24.1 Introduction

Lorsqu'on applique à l'entrée du démodulateur un signal à la fréquence de la porteuse image, modulé par un signal résultant de la superposition à un signal de luminance de niveau constant, d'une oscillation sinusoïdale de même fréquence que la sous-porteuse de chrominance et d'amplitude variant entre la valeur minimale et la valeur maximale assignée, l'amplitude du signal de luminance obtenue à la sortie du démodulateur peut varier. Cette variation d'amplitude du signal de luminance représente la distorsion dans le signal de luminance due à l'amplitude du signal de chrominance.

24.2 Conditions de mesure et appareillage de mesure

Les conditions et l'appareillage de mesure sont les mêmes que ceux du paragraphe 23.2, sauf que le filtre passe-bande, mentionné au point c), est remplacé par un filtre coupe-bande pour supprimer les composantes à la fréquence de sous-porteuse de chrominance. Le générateur de signaux d'essai doit aussi être capable de fournir le signal d'essai A2, c'est-à-dire une image «toute blanche».

24.3 Méthode de mesure

- Régler le générateur pour obtenir le signal d'essai A2.
- Supprimer la porteuse son et régler le niveau de sortie du modulateur d'essai au niveau d'entrée de référence.
- Déterminer la différence de niveau correspondant à la transition du niveau de suppression au niveau de référence du blanc, telle qu'elle apparaît sur l'oscillographe, et prendre la différence ainsi mesurée, A_0 , comme niveau de référence.
- Régler à nouveau le générateur pour obtenir le signal d'essai approprié décrit au paragraphe 23.2.
- Noter le niveau de luminance de la partie du signal sans signal de chrominance, apparaissant sur l'oscillographe.
- Déterminer le niveau de luminance correspondant à chaque palier du signal de chrominance à plusieurs niveaux. Ce niveau se trouve à mi-distance entre les crêtes positives et négatives du signal de chrominance superposé.
- Calculer les écarts, positifs ou négatifs, des niveaux de luminance obtenus au point f) ci-dessus, par rapport au niveau noté au point c). Noter la valeur maximale de l'écart positif ($\Delta \hat{a}_{\text{pos}}$) et la valeur maximale de l'écart négatif ($\Delta \hat{a}_{\text{neg}}$).
- Calculer les deux valeurs de la distorsion d'après les expressions:

$$100 \frac{\Delta \hat{a}_{\text{pos}}}{A_0} (\%) \text{ et } 100 \frac{\Delta \hat{a}_{\text{neg}}}{A_0} (\%) \quad (24.3)$$

Indiquer dans les résultats de mesure le niveau de référence et le signal d'essai utilisé.

24. Distortion in the luminance signal due to the chrominance amplitude

This clause applies primarily to:

- demodulators employing synchronous detection for use in colour television systems.

It may also be applied to:

- demodulators employing envelope detection, provided they incorporate means of reducing quadrature distortion and due allowance can be made for its effect on the measurement.

24.1 Introduction

When a vision signal containing a sinusoidal oscillation at the chrominance sub-carrier frequency, superimposed upon a luminance signal of constant level, is applied to the demodulator input and the amplitude of the oscillation is varied between its minimum and maximum values, the luminance level of the signal at the demodulator output may change. The change in luminance level is a measure of the distortion in the luminance signal as a result of varying the amplitude of the chrominance signal.

24.2 Test conditions and measuring equipment

The test conditions and the measuring equipment are the same as in Sub-clause 23.2, except that the band-pass filter, mentioned in Item c), is replaced by a band-stop filter to suppress the components at the chrominance sub-carrier frequency. The test-signal generator must also be capable of delivering test signal A2, i.e. an “all-white picture”.

24.3 Measurement procedure

- Adjust the test-signal generator to produce test signal A2.
- Suppress the sound carrier and adjust the output level of the test modulator to the reference input level.
- Determine the deflection corresponding to the transition from blanking level to white reference level from the display on the oscilloscope and record the deflection as reference level A_0 .
- Readjust the generator to produce the appropriate test signal described in Sub-clause 23.2.
- Record the luminance level of that part of the signal displayed on the oscilloscope, where the chrominance signal is not present.
- For each section of the multiple-level chrominance signal, determine the luminance level as the level midway between the positive and negative peaks of the superimposed chrominance signal.
- Calculate the deviations, either positive or negative, of the luminance level obtained in Item f) above relative to the level obtained in Item c). Record the maximum value of the positive deviation as $\Delta\hat{a}_{\text{pos}}$ and record the maximum value of the negative deviation as $\Delta\hat{a}_{\text{neg}}$.
- Calculate the two values of distortion from the expressions:

$$100 \frac{\Delta\hat{a}_{\text{pos}}}{A_0} (\%) \text{ and } 100 \frac{\Delta\hat{a}_{\text{neg}}}{A_0} (\%) \quad (24.3)$$

The measurement result shall state the reference level and the test signal used.

SECTION SIX — MODULATION PARASITE

25. Introduction

On détermine la modulation parasite du signal image aux vidéofréquences à la sortie du démodulateur en mesurant le bruit erratique, le bruit périodique et les composantes d'intermodulation selon les méthodes données aux articles 26 à 29 ci-dessous.

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 effets mécaniques. Les parasites impulsifs récurrents sont des perturbations transitoires indésirables du signal image à vidéofréquences. Les composantes parasites à fréquence discrète sont des oscillations sinusoïdales indésirables qui sont présentes à la sortie du démodulateur, mais ne sont pas causées par l'intermodulation.

26. Bruit erratique

Pour des démodulateurs à détection d'enveloppe on peut utiliser l'une ou l'autre des méthodes décrites aux paragraphes 26.1 et 26.2 ci-dessous, mais, si l'on peut disposer de l'appareillage de mesure décrit au paragraphe 26.2, cette dernière méthode est préférable.

Cependant, la méthode donnée au paragraphe 26.1 n'est pas applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

26.1 Méthode de mesure du bruit erratique, utilisant trois générateurs à fréquences radioélectriques

26.1.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point a).

Le niveau de bruit et de ronflement des trois générateurs doit être suffisamment faible pour ne pas affecter les mesures.

- b) Le générateur qui fournit le signal de bande latérale est réglé sur une fréquence appropriée dans la partie inférieure de la bande latérale conformément à la norme de télévision appliquée, par exemple, pour le système G, à une fréquence correspondant à une vidéofréquence de 1,5 MHz.

- c) La sortie du démodulateur est branchée sur un voltmètre étalonné en valeur efficace dont la bande passante est suffisamment large pour comprendre toutes les composantes de bruit significatives du signal d'image démodulé.

L'instrument doit être relié au démodulateur à travers un filtre coupe-bande 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 vidéofréquence concernée.
- Une section passe-haut (B') ayant une fréquence de coupure de 100 kHz et une pente d'affaiblissement d'au moins 12 dB/octave.

SECTION SIX — UNWANTED MODULATION

25. Introduction

Unwanted modulation of the video signal at the output of the demodulator is determined by measuring random noise, periodic noise and intermodulation in accordance with the methods given in Clauses 26 to 29 below.

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 demodulator output, other than those caused by intermodulation.

26. Random noise

For demodulators employing envelope detection either of the methods described in Sub-clause 26.1 or 26.2 below may be used, but when the measuring equipment described in Sub-clause 26.2 is available, this latter method is preferable.

The method given in Sub-clause 26.1 is *not however*, applicable to demodulators employing synchronous detection.

26.1 Method for measuring random noise employing three radio-frequency generators

26.1.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item a).
The noise and hum level of the three generators shall be sufficiently low to avoid affecting the measurements.
- b) The generator for the sideband signal is adjusted to a frequency in the lower part of the single-sideband region suitable for the television standard concerned, for example, for System G, to a radio frequency corresponding to a video frequency of 1.5 MHz.
- c) The demodulator output is connected to an r.m.s. voltmeter, the passband of which is sufficiently wide to accept all significant noise components in the demodulated vision signal.

The instrument shall be connected to the demodulator through a band-limiting filter with the following characteristics:

- 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 about equal to the upper frequency limit of the video-frequency band concerned.
- A high-pass section (B') having a cut-off frequency of 100 kHz and an attenuation slope of at least 12 dB/octave.

26.1.2 Méthode de mesure

- a) Régler, aux valeurs suivantes, les niveaux des signaux à l'entrée du démodulateur, exprimés par rapport au niveau d'entrée de référence:

- porteuse image: — 8 dB pour une modulation d'image négative;
— 4 dB pour une modulation d'image positive;
- porteuse son: selon la norme de télévision appliquée;
- signal de bande latérale: — 16 dB pour une modulation d'image négative;
— 15 dB pour une modulation d'image positive.

Note. — Le niveau de la porteuse image ainsi réglé correspond à celui d'une image gris moyen. Ce signal, conjugué avec le signal de bande latérale, produira un signal démodulé dont les crêtes coïncideront approximativement avec le niveau de suppression et le niveau de référence du blanc. Il est utilisé comme signal de référence pour les mesures ci-dessous.

- b) Noter la lecture du voltmètre U_1 .
- c) Supprimer le signal de bande latérale et noter la lecture du voltmètre U_2 .
- d) Noter aussi les lectures du voltmètre après avoir réglé le niveau de la porteuse image au niveau de suppression, puis au niveau de référence du blanc.
- e) Calculer le rapport signal sur bruit d'après la formule:

$$N = 20 \log \frac{2 \sqrt{2} U_1}{U_2} \text{ (dB)} \quad (26.1.2)$$

26.2 Méthode de mesure du bruit erratique, utilisant un modulateur d'essai ou un émetteur d'essai

La méthode donnée ci-dessous est également utilisée pour la mesure du rapport signal utile sur signal dû au ronflement.

26.2.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B ou C, l'appareillage de mesure étant relié conformément à l'article 4, point b) ou c).
- b) L'entrée vidéo du modulateur d'essai ou de l'émetteur 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 celle décrite au point c) du paragraphe 26.1.1.
- Une section passe-haut (B) et une section passe-bas (C) ayant chacune une fréquence de coupure spécifiée: 1 kHz ou 10 kHz, et une pente d'affaiblissement d'au moins 12 dB/octave. Un filtre combiné passe-haut, passe-bas convenable est décrit à l'Avis 567 du C.C.I.R., annexe II à la partie C, article 2.

26.2.2 Méthode de mesure

- a) Utiliser le signal d'essai A2 et régler les niveaux à la sortie du générateur des signaux d'essai et à la sortie du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai afin d'obtenir le niveau d'entrée de référence du démodulateur.

26.1.2 Measurement procedure

- a) Adjust the levels of the signals at the input of the demodulator to the following values relative to reference input level:

- vision carrier: — 8 dB for negative modulation of the vision signal;
 — 4 dB for positive modulation of the vision signal;
- sound carrier: in accordance with the television standard concerned;
- sideband signal: — 16 dB for negative modulation of the vision carrier;
 — 15 dB for positive modulation of the vision carrier.

Note. — The level of the vision carrier so adjusted corresponds to that of a mid-grey picture. This signal, in conjunction with the sideband signal, results in a demodulated output signal, the peaks of which coincide approximately with blanking level and white reference level. It is used as the reference signal for the measurements described below.

- b) Record the reading of the voltmeter as U_1 .
- c) Suppress the sideband signal and record the reading of the voltmeter as U_2 .
- d) Also record the reading of the voltmeter with the level of the vision carrier successively adjusted to blanking level and white reference level.
- e) Calculate the signal-to-noise ratio from the formula:

$$N = 20 \log \frac{2\sqrt{2} U_1}{U_2} \text{ (dB)} \quad (26.1.2)$$

26.2 Method for measuring random noise employing a test modulator or test transmitter

The method given below is also used for the measurement of the signal-to-noise ratio relating to hum.

26.2.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B or C is employed, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item b) or c).
- b) The video input of the test modulator or test transmitter 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) in accordance with that described in Sub-clause 26.1.1, Item c).
- A high-pass section (B) and low-pass section (C), each having a specified cut-off frequency, 1 kHz or 10 kHz, and an attenuation slope of at least 12 dB/octave. A suitable combined high-pass, low-pass filter with a cut-off frequency of 10 kHz is described in C.C.I.R. Recommendation 567, Annex II to Part C, Clause 2.

26.2.2 Measurement procedure

- a) Employ test signal A2 and adjust the output levels of the test signal generator and the test modulator or test transmitter to obtain the demodulator reference input level.

- b) Etalonner l'appareil de mesure de bruit vidéo à l'aide du signal d'image complet de valeur crête à crête de 1 V obtenu à la sortie du démodulateur.
- c) Pour le bruit erratique, noter la valeur du rapport signal sur bruit exprimée en décibels lorsque les sections passe-bas (A) et passe-haut (B) sont mises en circuit. L'instrument doit mesurer la valeur efficace.

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) Pour le ronflement, reprendre les mesures décrites en c) ci-dessus en utilisant la section passe-bas (C) à la place des filtres (A) et (B). Dans ce cas, l'instrument de mesure doit mesurer la valeur crête à crête.

27. Ronflement

Pour des démodulateurs à détection d'enveloppe on peut utiliser l'une ou l'autre des méthodes décrites aux paragraphes 27.1 et 27.2 ci-dessous, mais si l'on peut disposer de l'appareillage de mesure décrit au paragraphe 26.2, auquel renvoie le paragraphe 27.2, cette dernière méthode est préférable.

Cependant, la méthode donnée au paragraphe 27.1 *n'est pas* applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

27.1 Méthode de mesure du ronflement, utilisant trois générateurs à fréquences radioélectriques

La méthode donnée ci-dessous est utilisée aussi pour la mesure des parasites impulsifs récurrents.

27.1.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 26.1.1 pour la mesure du bruit erratique, sauf que le voltmètre et les filtres coupe-bande (A) et (B') sont remplacés par un oscillographe. L'oscillographe est relié à la sortie du démodulateur à travers le filtre passe-bas (C) décrit au paragraphe 26.2.1, dernier alinéa du point c).

27.1.2 Méthode de mesure

- a) Régler les niveaux des signaux à l'entrée du démodulateur selon le point a) du paragraphe 26.1.2.
- b) Débrancher le filtre passe-bas (C) et déterminer la déviation correspondant à la transition: niveau de suppression, niveau de référence du blanc du signal visualisé sur l'oscillographe. Noter cette valeur Y_1 .
- c) Brancher le filtre passe-bas et supprimer le signal de bande latérale.
- d) Augmenter la sensibilité de l'oscillographe d'une quantité connue a , par exemple 40 dB.
- e) Mettre en évidence le ronflement en déplaçant la trace vers le bas ou le haut après avoir réglé le balayage horizontal sur une fréquence voisine de la fréquence de trame. Déterminer l'amplitude de crête à crête et la noter Y_2 .
Reprendre les mesures en réglant le niveau de la porteuse image au niveau de suppression, puis au niveau de référence du blanc.
- f) Pour la mesure des parasites impulsifs récurrents et des autres perturbations du signal image à vidéofréquences, reprendre les mesures décrites au point e) ci-dessus en utilisant une valeur convenable de la fréquence de balayage et après avoir débranché le filtre passe-bas.
- g) Calculer les rapports signal sur bruit d'après la formule:

- b) Calibrate the video noise meter with the aid of the 1 V peak-to-peak video signal obtained at the demodulator output.
- c) 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.

Repeat the measurement with test signal A1. Also repeat the measurement using test signal A3 at various values of the luminance signal, if required.

- d) For hum, repeat the measurements described in c) above, but employing the low-pass section (C) in place of the filters (A) and (B), and with the noise meter set for peak-to-peak measurement.

27. Hum

For demodulators employing envelope detection either of the methods described in Sub-clauses 27.1 or 27.2 below may be used, but when the measuring equipment described in Sub-clause 26.2 (and referred to in Sub-clause 27.2) is available, the latter method is preferable.

The method given in Sub-clause 27.1 is *not however*, applicable to demodulation employing synchronous detection.

27.1 Method for measuring hum employing three radio-frequency generators

The method given below is also used for the measurement of recurrent spikes.

27.1.1 Test conditions and measuring equipment

The test conditions and measuring equipment are the same as in Sub-clause 26.1.1 for the measurement of random noise, except that the voltmeter and the band-limiting filters (A) and (B) are replaced by an oscilloscope. The oscilloscope is connected to the demodulator output through the low-pass filter (C) described in Sub-clause 26.2.1, last paragraph of Item c).

27.1.2 Measurement procedure

- a) Adjust the levels of the signals at the input of the demodulator in accordance with Sub-clause 26.1.2, Item a).
- b) Measure the amplitude corresponding to the transition from blanking level to white reference level displayed on the oscilloscope with the low-pass filter (C) by-passed. Record this value as Y_1 .
- c) Switch the low-pass filter in circuit and suppress the sideband signal.
- d) Increase the sensitivity of the oscilloscope by a known amount a , for example 40 dB.
- e) Make the hum visible by moving the display upwards and downwards with the repetition rate of the horizontal deflection adjusted to a frequency of the order of the field frequency. Measure the peak-to-peak amplitude and record this value as Y_2 .
Repeat the measurements with the level of the vision carrier successively adjusted to blanking level and white reference level.
- f) For recurrent spikes and other disturbances of the video waveform, repeat the measurements described in Item e) above at a convenient value of the repetition rate of the horizontal deflection, and with the low-pass filter by-passed.
- g) Calculate the signal-to-noise ratios from the formula:

$$N = a + 20 \log \frac{Y_1}{Y_2} \text{ (dB)} \quad (27.1.2)$$

27.2 *Méthode de mesure du ronflement, utilisant un modulateur d'essai ou un émetteur d'essai*

Voir le paragraphe 26.2.

28. **Parasites impulsifs récurrents**

Pour des démodulateurs à détection d'enveloppe, on peut utiliser l'une ou l'autre des méthodes décrites aux paragraphes 28.1 et 28.2 ci-dessous.

Cependant, la méthode donnée au paragraphe 28.1 *n'est pas* applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

28.1 *Méthode de mesure des parasites impulsifs récurrents, utilisant trois générateurs à fréquence radio-électrique*

Voir le paragraphe 27.1.

28.2 *Méthode de mesure des parasites impulsifs récurrents, utilisant un modulateur d'essai ou un émetteur d'essai*

28.2.1 *Conditions d'essai et appareillage de mesure*

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 26.2.1 pour la mesure du bruit erratique, sauf que l'instrument de mesure de bruit vidéo et les filtres coupe-bande (A) et (B) sont remplacés par un oscilloscope.

28.2.2 *Méthode de mesure*

- a) Utiliser le signal d'essai A2 et régler les niveaux à la sortie du générateur des signaux d'essai et à la sortie du modulateur d'essai ou de l'émetteur d'essai afin d'obtenir le niveau d'entrée de référence.
- b) Mesurer l'amplitude de la transition du niveau de suppression au niveau de référence du blanc telle qu'elle apparaît sur l'oscilloscope. Noter cette valeur Y_1 .
- c) Augmenter la sensibilité de l'oscilloscope d'une quantité connue a , par exemple 40 dB.

- d) Mesurer les amplitudes de tous les parasites impulsifs récurrents et des autres perturbations indésirables du signal d'image complet 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.

- e) Calculer les rapports signal sur bruit d'après la formule (27.1.2).

29. **Composantes parasites à fréquences discrètes**

Pour la commodité, la mesure des composantes parasites à fréquences discrètes à la sortie du démodulateur peut être combinée avec la mesure des composantes d'intermodulation décrite à l'article 30 ci-dessous.

$$N = a + 20 \log \frac{Y_1}{Y_2} (\text{dB}) \quad (27.1.2)$$

27.2 *Method for measuring hum employing a test modulator or test transmitter*

See Sub-clause 26.2.

28. **Recurrent spikes**

For demodulators employing envelope detection, either of the methods described in Sub-clauses 28.1 or 28.2 below may be used.

The method given in Sub-clause 28.1 is *not however*, applicable to demodulators employing synchronous detection.

28.1 *Method for measuring recurrent spikes employing three radio-frequency generators*

See Sub-clause 27.1.

28.2 *Method for measuring recurrent spikes employing a test modulator or test transmitter*

28.2.1 *Test conditions and measuring equipment*

The test conditions and measuring equipment are the same as in Sub-clause 26.2.1 for the measurement of random noise, except that the video noise meter and the band-limiting filters (A) and (B) are replaced by an oscilloscope.

28.2.2 *Measurement procedure*

- a) Employ test signal A2 and adjust the output levels of the test signal generator and test modulator or test transmitter to obtain the reference input level.
- b) Measure the amplitude of the transition from blanking level to white reference level displayed on the oscilloscope and record this value as Y_1 .
- c) Increase the sensitivity of the oscilloscope by a known amount a , for example 40 dB.
- d) Measure the amplitude of any recurrent spikes and other disturbances of the video waveform and record the value 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.

- e) Calculate the signal-to-noise ratios from the formula (27.1.2).

29. **Unwanted single-frequency components**

For convenience, the measurements of unwanted single-frequency components at the demodulator output may be combined with those of intermodulation components described in Clause 30 below.

30. Intermodulation

30.1 Introduction

La méthode donnée ci-après concerne la mesure des produits d'intermodulation et autres composantes indésirables à fréquences discrètes.

Les fréquences des composantes d'intermodulation à la sortie du démodulateur sont données par l'expression suivante, conforme aux formules 1a et 1b de 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:

$$\Delta f \pm f_s \quad (30.1)$$

où:

$\Delta f = f_2 - f_1$, c'est-à-dire la différence entre les fréquences des porteuses image et son

$f_s = |f_3 - f_1|$, c'est-à-dire la vidéo fréquence du signal de bande latérale démodulé correspondant à la fréquence radio-électrique f_3

Pour des démodulateurs à détection d'enveloppe, on peut utiliser l'une ou l'autre des méthodes décrites aux paragraphes 30.2 et 30.3 ci-dessous.

Cependant, la méthode donnée au paragraphe 30.2 n'est pas applicable aux démodulateurs à détection synchrone.

30.2 Méthode de mesure de l'intermodulation, utilisant trois générateurs à fréquences radioélectriques

30.2.1 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif A, le matériel étant relié conformément à l'article 4, point a).

L'affaiblissement réciproque des signaux dans les réseaux combinant les sorties des générateurs doit être suffisamment élevé pour que la mesure ne soit pas affectée par l'intermodulation.

- b) La fréquence f_3 du signal de bande latérale est initialement réglée pour correspondre à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance, de la norme de télévision appliquée.

- c) La sortie du démodulateur est branchée sur un analyseur de spectre. En variante, on peut utiliser un voltmètre sélectif à vidéo fréquences.

30.2.2 Méthode de mesure

- a) Régler les niveaux des signaux à l'entrée du démodulateur selon le point a) du paragraphe 26.1.2.

- b) L'analyseur de spectre étant réglé pour faire apparaître la bande de vidéo fréquences à la sortie du démodulateur, ajuster le gain de l'analyseur de manière à obtenir une amplitude du signal correspondant à la sous-porteuse de chrominance de 0 dB. Le niveau ainsi réglé est le niveau de référence. En variante, accorder le voltmètre à vidéo fréquences sur la fréquence de la sous-porteuse et noter son amplitude qui représente le niveau de référence de 0 dB.

- c) Mesurer et noter les niveaux en décibels et les fréquences de toutes les composantes d'intermodulation et parasites à fréquences discrètes observées.

- d) Si nécessaire, reprendre les mesures pour un nombre limité de fréquences f_3 du signal de bande latérale, situées dans la bande de fréquences radioélectriques correspondant à la bande vidéo fréquence concernée.

Il y a lieu d'éviter les fréquences de valeur voisine de la moitié de la somme des fréquences f_2 et f_1 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.

30. Intermodulation

30.1 Introduction

The methods given below are concerned with the measurement of intermodulation and other unwanted single-frequency components.

The frequencies of the intermodulation components at the demodulator output are given by the following expression, in accordance with the formulae 1a and 1b of Appendix G to IEC Publication 244-5C: Third supplement to Publication 244-5 (1971), Section Seven: Unwanted Modulation, Including Hum, Noise and Intermodulation:

$$\Delta f \pm f_s \quad (30.1)$$

where:

$\Delta f = f_2 - f_1$, i.e. the difference between the frequencies of the sound and vision carriers

$f_s = |f_3 - f_1|$, i.e. the video frequency of the demodulated sideband signal corresponding to the radio frequency f_3

For demodulators employing envelope detection either of the methods described in Sub-clauses 30.2 or 30.3 below may be used.

The method given in Sub-clause 30.2 is *not however*, applicable to demodulators employing synchronous detection.

30.2 Methods for measuring intermodulation employing three radio-frequency generators

30.2.1 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement A is used, the equipment being connected in accordance with Clause 4, Item a).
The cross insertion losses of the combining networks used shall be sufficiently high to avoid the measurement being affected by intermodulation in the generators.
- b) The frequency f_3 of the sideband signal is initially adjusted to correspond to the chrominance sub-carrier frequency for the television standard concerned.
- c) The demodulator output is connected to a spectrum analyzer. Alternatively, a selective video-frequency voltmeter may be used.

30.2.2 Measurement procedure

- a) Adjust the levels of the signals at the input of the demodulator in accordance with Sub-clause 26.1.2, Item a).
- b) With the spectrum analyzer tuned to display the output video bandwidth of the demodulator, set the gain of the analyzer to display the chrominance sub-carrier oscillation as a 0 dB reference level. Alternatively, tune the video-frequency voltmeter to the sub-carrier frequency and record the amplitude as 0 dB reference level.
- c) Measure and record the levels in decibels and the frequencies of any intermodulation and unwanted single-frequency components observed.
- d) Repeat the measurements for a limited number of sideband frequencies f_3 within the radio-frequency band corresponding to the video bandwidth concerned, if required.

Frequencies in the vicinity of half the sum of the frequencies f_2 and f_1 of the sound and vision carriers should be avoided for the reasons explained in Appendix G to IEC Publication 244-5C.