

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 SYNCHRONES	
(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

	Page
FOREWORD	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
Australie
Belgique
Canada
Danemark
Espagne

Etats-Unis d'Amérique
France
Hongrie
Italie
Japon
Pays-Bas

Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Turquie

Document 12C(Bureau Central)136A:

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Australie
Belgique
Canada
Corée (République de)
Egypte

Espagne
Etats-Unis d'Amérique
France
Hongrie
Italie
Pays-Bas
Pologne

Royaume-Uni
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques

Document 12C(Bureau Central)138:

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Canada
Danemark
Egypte

Espagne
Etats-Unis d'Amérique
France
Hongrie
Italie
Japon
Pays-Bas
Roumanie

Royaume-Uni
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques

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	Etats-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.

Withdrawn

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.

Withdrawn

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 vidéo fréquence

Lorsque le démodulateur a deux ou plus de deux sorties à vidéo fréquence 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 vidéo fréquences 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).