

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60487-2-5

Première édition
First edition
1984-01

**Méthodes de mesure applicables au matériel
utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres**

**Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section cinq – Démodulateurs de fréquence**

**Methods of measurement for equipment
used in terrestrial radio-relay systems**

**Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Five – Frequency demodulators**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60487-2-5: 1984

LICENSED TO MECON Limited - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60487-2-5

Première édition
First edition
1984-01

**Méthodes de mesure applicables au matériel
utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres**

**Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section cinq – Démodulateurs de fréquence**

**Methods of measurement for equipment
used in terrestrial radio-relay systems**

**Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Five – Frequency demodulators**

© IEC 1984 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION FIVE — FREQUENCY DEMODULATORS

Clause	
1. Scope	7
2. Definition	7
3. General	9
4. I.F. input return-loss	9
5. Baseband output-impedance and return-loss	9
6. Deviation sensitivity	11
7. Sense of demodulation	15
8. Differential gain/non-linearity and differential phase/group-delay	17
9. Baseband amplitude/frequency characteristic	21
10. F.D.M.-telephony measurements	23
11. Television measurements	23
FIGURES	26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL
UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES****Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles
Section cinq — Démodulateurs de fréquence**

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 12E: Systèmes pour hyperfréquences, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
12E(BC)87	12E(BC)104

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT
USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS****Part 2: Measurements for sub-systems
Section Five — Frequency demodulators**

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 12E: Microwave Systems, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

The text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
12E(CO)87	12E(CO)104

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles

SECTION CINQ — DÉMODULATEURS DE FRÉQUENCE

1. Domaine d'application

Dans cette section, on décrit des méthodes de mesure des caractéristiques électriques des démodulateurs de fréquence. Les aspects touchant au seuil des démodulateurs ne sont pas examinés, car ils ne sont pas normalement mis en jeu dans les faisceaux hertziens à visibilité directe. Autant que possible, on ne prend en considération dans cette section que les mesures dans lesquelles le démodulateur de base est impliqué. On ne traite pas des mesures sur le réseau de désaccentuation, ni sur les circuits associés aux signaux des sous-porteuses son, aux pilotes de continuité et aux signaux auxiliaires.

Les méthodes de mesure applicables aux modulateurs de fréquence sont données à la section quatre. Les mesures entre accès en bande de base des ensembles modulateur/démodulateur sont traitées dans diverses sections de la troisième partie de cette publication.

2. Définition

Pour les besoins de cette norme, un démodulateur de fréquence est un sous-ensemble qui démodule, de façon analogique, une porteuse à fréquence intermédiaire (f.i.) modulée par un signal en bande de base. Ce signal peut être un signal de téléphonie multivoie à m.r.f. ou un signal de télévision, avec des sous-porteuses son associées, comportant aussi des signaux pilotes et des signaux auxiliaires.

Les signaux en bande de base mentionnés ci-dessus sont normalement de type analogique, mais cela ne signifie pas que des signaux de type numérique en bande de base soient exclus. Cependant, les méthodes de mesure décrites dans cette section sont orientées vers l'évaluation de la qualité du démodulateur pour la transmission de signaux analogiques.

Un sous-ensemble démodulateur se compose ordinairement des trois principales sections suivantes:

- une section en f.i.;
- une section fréquence intermédiaire à bande de base (par exemple discriminateur);
- une section bande de base.

METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS

Part 2: Measurements for sub-systems

SECTION FIVE — FREQUENCY DEMODULATORS

1. Scope

Methods are given in this section for the measurement of the electrical characteristics of frequency demodulators. Threshold aspects are not included as these are not normally required for line-of-sight radio-relay systems. Furthermore, where possible, only measurements involving the basic demodulator are considered, excluding the equipment comprising the de-emphasis network and the networks associated with sound sub-carrier signals, pilot signals and auxiliary signals.

Methods of measurement for frequency modulators are given in Section Four. Measurements between the baseband terminals of modulator/demodulator assemblies are covered by various sections of Part 3 of this publication.

2. Definition

For the purpose of this standard a frequency demodulator is a sub-system which, by analogue means, demodulates an intermediate frequency (i.f.) carrier which has been frequency modulated by a baseband signal. This may be a multi-channel telephony or television signal with associated sound sub-carrier signals, pilot signals and auxiliary signals.

Such baseband signals are normally analogue but digital signals are not excluded. However, the methods of measurement described in this section are intended for assessing the performance of the demodulator when analogue signals are transmitted.

A demodulator sub-system usually comprises the following three main sections:

- an i.f. section;
- an i.f. to baseband section (discriminator);
- a baseband section.

3. Généralités

Un diagramme d'un démodulateur type pour les faisceaux hertziens terrestres est donné à la figure 1, page 26.

Les caractéristiques à mesurer peuvent être réparties en trois catégories principales:

- Caractéristiques non impliquées dans le transfert de f.i. à bande de base.
- Caractéristiques f.i. à bande de base.
- Certaines caractéristiques de transmission de bande de base à bande de base en conjonction avec un modulateur de mesure.

La première catégorie concerne les mesures à l'entrée f.i. ou à la sortie en bande de base. Elles sont décrites dans les articles 4 et 5 de cette section.

La deuxième catégorie forme la partie essentielle de cette section par la nature même du dispositif à l'essai (transfert de f.i. à bande de base). Pour évaluer l'influence du niveau f.i. à l'entrée, certains essais spécifiés doivent être effectués au niveau nominal, à un niveau minimal spécifié et à un niveau maximal spécifié à l'entrée f.i.

Note. — La mesure de sensibilité à la modulation d'amplitude n'est pas incluse dans cette norme, car on suppose que le niveau d'entrée est, dans tous les cas, situé à l'intérieur du domaine de fonctionnement du limiteur, et que le coefficient de conversion amplitude/phase de ce dernier est négligeable.

La troisième catégorie comprend les mesures à effectuer sur l'ensemble modulateur/démodulateur complet (modem) avec cette différence que le modulateur utilisé en pratique est remplacé par un modulateur de mesure.

Il est très souhaitable de connaître la contribution propre d'un démodulateur aux déviations permises par rapport aux caractéristiques idéales de qualité, car, en pratique, des démodulateurs d'une conception ou d'un fabricant déterminés doivent fonctionner avec des modulateurs de conception ou de réalisation différentes. Les effets de compensation entre modulateur et démodulateur sont donc indésirables et chaque démodulateur devrait satisfaire à la spécification prescrite lorsqu'on l'associe à un modulateur de mesure. Cette procédure exige que le modulateur de mesure soit d'une qualité supérieure à celle spécifiée pour le démodulateur à l'essai.

4. Affaiblissement d'adaptation à l'entrée f.i.

Voir la première partie, section trois de cette publication: Mesures effectuées dans la bande des fréquences intermédiaires.

Des mesures aux fréquences harmoniques de la f.i. peuvent également être exigées.

5. Impédance de sortie en bande de base et affaiblissement d'adaptation

Voir la première partie, section quatre de cette publication: Mesures effectuées dans la bande de base.