NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60487-2-4

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 quatre – Modulateurs de fréquence

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

Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Four – Frequency modulators

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

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60487-2-4: 1984

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

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.

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60487-2-4

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 quatre – Modulateurs de fréquence

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

Part 2: Measurements for sub-systems Section Four – Frequency modulators

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

© 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 M

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

SECTION QUATRE — MODULATEURS DE FRÉQUENCE

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Définition 6
3. Généralités 6
4. Caractéristiques à la sortie f.i. 8
5. Impédance d'entrée et affaiblissement d'adaptation en bande de base 8
6. Sensibilité de modulation 8
7. Sens de modulation 12
8. Gain différentiel/non-linéarité et phase différentielle/temps de propagation de groupe 12
9. Modulation d'amplitude indésirable 18
10. Caractéristique amplitude/fréquence en bande de base 18
11. Mesures en téléphonie à m.r.f. 22
12. Mesures en télévision 22

FIGURES 24

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

SECTION FOUR — FREQUENCY MODULATORS

Clause

1. Scope 7
2. Definition 7
3. General 7
4. I.F. output characteristics 9
5. Baseband input impedance and return loss 9
6. Deviation sensitivity 9
7. Sense of modulation 13
8. Differential gain/non-linearity and differential phase/group-delay 13
9. Unwanted amplitude modulation 19
10. Baseband amplitude/frequency characteristic 19
11. F.D.M.-telephony measurements 23
12. Television measurements 23

FIGURES 24

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles
Section quatre — Modulateurs de fréquence

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I 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 nº 12 de la C E I: 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.

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 2: Measurements for sub-systems
Section Four — Frequency modulators

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C 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 I E C 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.

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

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

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles

SECTION QUATRE — MODULATEURS DE FRÉQUENCE

1. Domaine d'application

Dans cette section, on décrit des méthodes de mesure des caractéristiques électriques des modulateurs de fréquence. Autant que possible, on n'y prend en considération que les mesures dans lesquelles le modulateur de base est impliqué. On ne traite pas des mesures à effectuer sur les parties en bande de base comprenant le circuit de préaccentuation et les circuits associés aux signaux des sous-porteuses de modulation sonore, aux pilotes de continuité et aux signaux auxiliaires. Les méthodes de mesure pour les démodulateurs de fréquence font l'objet de la section cinq. Les mesures entre les accès en bande de base des couples modulateur/démodulateur sont traitées dans diverses sections de la troisième partie de cette publication.

2. Définition

Pour les besoins de cette norme, un modulateur de fréquence est un sous-ensemble qui module, de façon analogique, une porteuse à fréquence intermédiaire (f.i.) par un signal en bande de base. Ce signal peut être un signal de téléphonie multivoie à multiplexage par répartition en fréquence (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 modulateur pour la transmission des signaux analogiques.

Un sous-ensemble modulateur comprend, d'habitude, les trois principales sections suivantes:

— une section bande de base;
— une section bande de base à fréquence intermédiaire (modulateur);
— une section en fréquence intermédiaire.

3. Généralités

Un diagramme d'un sous-ensemble modulateur type est donné à la figure 1, page 24. Les caractéristiques à mesurer peuvent être réparties en trois catégories principales:

— Caractéristiques non impliquées essentiellement dans le transfert de bande de base à f.i.
— Caractéristiques bande de base/f.i.
— Certaines caractéristiques de transmission de bande de base à bande de base en conjonction avec un démodulateur de mesure.

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan

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

Part 2: Measurements for sub-systems

SECTION FOUR — FREQUENCY MODULATORS

1. Scope

Methods are given in this section for the measurement of the electrical characteristics of frequency modulators. Furthermore, where possible, only measurements involving the basic modulator are considered, that is excluding the baseband section comprising the pre-emphasis network and the networks associated with sound sub-carrier signals, pilot signals and auxiliary signals. Methods of measurement for frequency demodulators are given in Section Five. Measurements between 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 modulator is a sub-system which, by analogue means, modulates an intermediate frequency (i.f.) carrier by a baseband signal. This may be a multi-channel frequency division multiplex (f.d.m.) telephony signal 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 modulator when analogue signals are transmitted.

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

— a baseband section;
— a baseband to i.f. section (modulator);
— an i.f. section.

3. General

A block diagram for a typical modulator sub-system is shown in Figure 1, page 24. The characteristics to be measured can be divided into three principal categories:

— Non-transfer characteristics.
— Baseband to i.f. characteristics.
— Certain baseband-to-baseband transmission characteristics in conjunction with a measurement demodulator.

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60487-2-4-1984 scan