

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60487-2-8

Première édition
First edition
1986-09

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

**Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section huit – Récepteurs radioélectriques**

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

**Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Eight – Radio receivers**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60487-2-8: 1986

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**

60487-2-8

Première édition
First edition
1986-09

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

**Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section huit – Récepteurs radioélectriques**

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

**Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Eight – Radio receivers**

© IEC 1986 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

M

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
 SECTION HUIT — RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES 	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Mesures aux fréquences radioélectriques	6
2.1 Fréquence de l'oscillateur local	6
2.2 Signaux non essentiels aux fréquences radioélectriques	8
2.3 Caractéristique amplitude/fréquence des filtres r.f. (s'ils ne sont pas inclus dans le dispositif de branchement hyperfréquences)	10
3. Mesures aux fréquences intermédiaires	10
3.1 Impédance de sortie et affaiblissement d'adaptation	10
4. Mesures de r.f. à f.i.	10
4.1 Caractéristiques amplitude/fréquence et temps de propagation de groupe/fréquence	10
4.2 Facteur de bruit	12
4.3 Sélectivité	14
4.4 Caractéristique statique de la commande automatique de gain (c.a.g.)	16
4.5 Silencieux f.i. et restitution de porteuse	16
FIGURES	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION EIGHT — RADIO RECEIVERS

Clause		
1. Scope		7
2. Radio frequency measurements		7
2.1 Local oscillator frequency		7
2.2 Radio frequency spurious signals		9
2.3 Amplitude/frequency characteristics of the r.f. filters (if not included in the branching network)		11
3. Measurements in the intermediate-frequency range		11
3.1 Output impedance and return loss		11
4. Radio frequency to intermediate frequency measurements		11
4.1 Amplitude/frequency and group-delay/frequency characteristics		11
4.2 Noise figure		13
4.3 Selectivity		15
4.4 Static a.g.c. characteristic		17
4.5 I.F. squelch and carrier re-insertion		17
FIGURES		22

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL
UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES****Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles****Section huit — Récepteurs radioélectriques**

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)107	12E(BC)112

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s 50(60) (1970): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 60: Radiocommunications.
- 487-1 (1984): Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres, Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT
USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS****Part 2: Measurements for sub-systems****Section Eight — Radio receivers**

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 on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
12E(CO)107	12E(CO)112

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(60) (1970): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 60: Radiocommunications.
- 487-1 (1984): 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 AU MATÉRIEL UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles

SECTION HUIT — RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES

1. Domaine d'application

Dans cette section, on décrit des méthodes choisies pour la mesure des caractéristiques électriques des récepteurs de faisceaux hertziens terrestres, en excluant tout réseau de branchement ou de commutation aux fréquences radioélectriques. Le diagramme de la figure 1, page 22, est une représentation fonctionnelle de ces récepteurs. Le diagramme réel peut être quelque peu différent (par exemple quelques étages, tels que les amplificateurs r.f., peuvent être omis).

Le bruit de l'oscillateur local, bien qu'important paramètre des récepteurs, n'est pas mesuré, d'habitude, sur le récepteur lui-même, mais seulement entre les accès de bande de base du faisceau hertzien. Ce paramètre, qui produit un bruit en bande de base de niveau indépendant de l'atténuation due à la propagation, n'est donc pas pris en compte dans cette section.

2. Mesures aux fréquences radioélectriques

2.1 Fréquence de l'oscillateur local

2.1.1 Précision

2.1.1.1 Définition et considérations générales

Pour les besoins de cette norme, la précision de la fréquence de l'oscillateur local est la différence maximale tolérée entre la valeur de fréquence mesurée dans les conditions normalisées d'essai et la valeur nominale. La précision de fréquence de l'oscillateur local devra être en conformité avec les tolérances de fréquence définies dans le cahier des charges technique du matériel.

2.1.1.2 Méthode de mesure

La fréquence peut être mesurée en raccordant directement l'oscillateur local à un fréquence-mètre numérique. Si un point de mesure convenablement isolé est disponible, on devra effectuer la mesure en ce point; voir la première partie, section deux de cette publication: Mesures effectuées dans la bande des fréquences radioélectriques, article 9.

Si aucun point de mesure convenablement isolé, ni aucun accès de sortie de l'oscillateur n'est disponible, ou si, en déconnectant l'oscillateur, on provoque une dérive de sa fréquence, on peut utiliser la méthode suivante.

Un générateur de signal r.f. est raccordé à l'entrée du récepteur, les fréquences d'entrée f_{rf} et de sortie f_h étant mesurées. La fréquence de l'oscillateur local est alors calculée à partir de $f_{rf} + f_h$ ou $f_{rf} - f_h$ selon le cas. La stabilité du générateur de signal r.f. doit être suffisante pour assurer une précision d'ensemble acceptable.

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

Part 2: Measurements for sub-systems

SECTION EIGHT — RADIO RECEIVERS

1. Scope

In this section are described selected methods of measurement applicable to the electrical characteristics of terrestrial radio-relay-system receivers excluding any r.f. branching and switching networks. The block diagram of Figure 1, page 22 is a functional representation of such a receiver, but in practice the actual diagram may differ in detail, for example some stages, such as the r.f. amplifier, may be omitted.

The noise of the local oscillator, although an important parameter of a receiver, is not usually measured on the receiver itself but rather between baseband terminals in the radio-relay system. This parameter, which results in path-loss-independent baseband noise, is not therefore considered in this section.

2. Radio frequency measurements

2.1 *Local oscillator frequency*

2.1.1 *Accuracy*

2.1.1.1 *Definition and general considerations*

For the purpose of this standard, the accuracy of the local oscillator frequency is the maximum permissible difference between the value measured under standard test conditions and the nominal value. The frequency accuracy of the local oscillator should be in accordance with the frequency tolerances defined in the technical specification for the equipment.

2.1.1.2 *Method of measurement*

The frequency may be measured by directly connecting the local oscillator to a digital frequency meter. Provided that an adequately isolated test point is available, measurement at this point is preferred; see Part 1, Section Two of this publication: Measurements in the Radio-frequency Range, Clause 9.

If neither an adequately isolated measuring point nor an oscillator output port is available, or if disconnecting the local oscillator output port will cause the oscillator frequency to shift, then the following method can be used.

An r.f. signal generator is connected to the receiver input and the input frequency f_{rf} and output frequency f_{if} are measured. The frequency of the local oscillator is then calculated as $f_{rf} + f_{if}$ or $f_{rf} - f_{if}$ as applicable. The stability of the r.f. signal generator frequency needs to be high enough to ensure acceptable overall accuracy.