NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60487-1

Deuxième édition
Second edition
1984-01

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

Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées

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

Part 1: Measurements common to sub-systems and simulated radio-relay systems

© 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 XA

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Objet 6
3. Termes et définitions 8
4. Conditions de mesure 10
5. Conditions normalisées d'essai 10
6. Conditions supplémentaires concernant la source d'énergie 14
7. Mesures faites dans des conditions différentes des conditions normalisées d'essai . . . 18

SECTION DEUX — MESURES EFFECTUÉES DANS LA BANDE DES FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

8. Généralités 20
9. Fréquence porteuse 22
10. Mesures d'impédance (ou d'admittance) 24
11. Mesures de niveaux 28
12. Caractéristique amplitude/fréquence 36
13. Caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence 38
14. Gain différentiel — Phase différentielle 40
15. Signaux parasites (y compris les harmoniques) 46

SECTION TROIS — MESURES EFFECTUÉES DANS LA BANDE DES FRÉQUENCES INTERMÉDIAIRES

16. Affaiblissement d'adaptation 48
17. Niveaux d'entrée et de sortie 54
18. Caractéristique amplitude/fréquence 56
19. Caractéristique statique de la commande automatique de gain (C.A.G.) 60
20. Caractéristique de temps de propagation de groupe/fréquence 60
21. Gain et phase différentiels 64
22. Fréquence porteuse 70
23. Harmoniques et signaux indésirables 70

SECTION QUATRE — MESURES EFFECTUÉES DANS LA BANDE DE BASE

24. Propriétés linéaires à l'entrée et à la sortie 72
25. Propriétés de transfert linéaires 80
26. Propriétés de transfert non linéaires 86
27. Références 92

FIGURES 94

ANNEXE A — Gain et phase différentiels — Relations mathématiques 108

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope 7
2. Object 7
3. Terms and definitions 9
4. Conditions of measurement 11
5. Standard test conditions 11
6. Supplementary conditions for the power supply 15
7. Measurements under conditions deviating from standard test conditions 19

SECTION TWO — MEASUREMENTS IN THE RADIO-FREQUENCY RANGE

8. General 21
9. Carrier frequency 23
10. Impedance (or admittance) measurements 25
11. Level measurement 29
12. Amplitude/frequency characteristic 37
13. Group-delay/frequency characteristic 39
14. Differential gain and phase characteristics 41
15. Spurious signals (including harmonics) 47

SECTION THREE — MEASUREMENTS IN THE INTERMEDIATE-FREQUENCY RANGE

16. Return loss 49
17. Input and output levels 55
18. Amplitude/frequency characteristic 57
19. Static a.g.c. characteristic 61
20. Group-delay/frequency characteristic 61
21. Differential gain and phase characteristics 65
22. Carrier frequency 71
23. Harmonic and spurious signals 71

SECTION FOUR — MEASUREMENTS IN THE BASEBAND

24. Linear input and output properties 73
25. Linear transfer properties 81
26. Non-linear transfer properties 87
27. References 93

FIGURES 94

APPENDIX A — Differential gain and phase characteristics — Mathematical relationships . 109

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées

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 n° 12 de la C E I: Radiocommunications.

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 487-1 de la C E I, la Publication 487-1A et la Publication 487-1-4 de la C E I.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
12E(BC)89	12E(BC)105
12E(BC)92	12E(BC)106
12E(BC)93	12E(BC)100

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants, mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la C E I sont citées dans la présente norme:

Publications n[os]	68:	Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
	68-1 (1982):	Première partie: Généralités et guide.
	68-2-1 (1974):	Deuxième partie: Essais — Essais A: Froid.
	68-2-2 (1974):	Essais B: Chaleur sèche.
	68-2-3 (1969):	Essai Ca: Essai continu de chaleur humide.
	76:	Transformateurs de puissance.
	84 (1957):	Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure.
	119 (1960):	Recommandations pour les cellules, éléments redresseurs et groupes redresseurs à semiconducteurs polycristallins.
	215 (1978):	Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique.
	487-2-4 (1984):	Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles. Section quatre — Modulateurs de fréquence.
	487-2-5 (1984):	Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles. Section cinq — Démodulateurs de fréquence.
	487-3 (1975):	Troisième partie: Liaisons simulées.
	487-3-3 (1981):	Troisième partie: Liaisons simulées. Section trois — Mesures concernant la transmission de la télévision monochrome ou en couleur.
Publication 16 du C.I.S.P.R. (1977):		Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 1: Measurements common to sub-systems and simulated radio-relay systems

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.

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 487-1, IEC Publication 487-1A and IEC Publication 487-1-4.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
12E(CO)89	12E(CO)105
12E(CO)92	12E(CO)106
12E(CO)93	12E(CO)100

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos.
- 68: Basic Environmental Testing Procedures.
- 68-1 (1982): Part 1: General and Guidance.
- 68-2-1 (1974): Part 2: Tests — Tests A: Cold.
- 68-2-2 (1974): Tests B: Dry Heat.
- 68-2-3 (1969): Test Ca: Damp Heat, Steady State.
- 76: Power Transformers.
- 84 (1957): Recommendations for Mercury-arc Convertors.
- 119 (1960): Recommendations for Polycrystalline Semiconductor Rectifier Stacks and Equipment.
- 215 (1978): Safety Requirements for Radio Transmitting Equipment.
- 487-2-4 (1984): Part 2: Measurements for Sub-systems. Section Four — Frequency Modulators.
- 487-2-5 (1984): Part 2: Measurements for Sub-systems. Section Five — Frequency Demodulators.
- 487-3 (1975): Part 3: Simulated Systems.
- 487-3-3 (1981): Part 3: Simulated Systems. Section Three — Measurements for Monochrome and Colour Television Transmission.
- C.I.S.P.R. Publication 16 (1977): C.I.S.P.R. Specification for Radio Interference Measuring Apparatus and Measurement Methods.

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

Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées

---

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Les conditions normalisées de mesure et les méthodes de mesure des caractéristiques figurant dans la présente norme sont communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées de faisceaux hertziens à visibilité directe, utilisant la modulation de fréquence. Les méthodes décrites sont limitées au cas de la transmission de signaux analogiques.

Ces méthodes d'essai sont générales et sont applicables à des faisceaux hertziens de grande ou petite capacité, mais il n'y a pas toujours lieu de spécifier ni de mesurer certaines des caractéristiques pour des faisceaux hertziens qui ont une capacité de 60 voies téléphoniques ou moins. Les essais à effectuer devront faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Des méthodes de mesure pour les caractéristiques liées à un signal spécifique en bande de base, tel qu'un signal de téléphonie multivoie à multiplexage par répartition en fréquence ou un signal de modulation sonore d'un programme radiophonique, sont données dans les sections appropriées de la Publication 487-3 de la C E I: Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres, Troisième partie: Liaisons simulées.

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

Part 1: Measurements common to sub-systems and simulated radio-relay systems

---

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

The standard conditions of measurement and the methods of measuring the characteristics given in this standard are common to sub-systems of terrestrial line-of-sight radio-relay systems and to simulated radio-relay systems using frequency modulation. The tests described are limited to analogue transmission systems.

These test methods are general and are applicable to systems of large and small capacity, but it may be unnecessary to specify and to measure some of these characteristics for systems having a capacity of 60 telephone channels or less. The tests to be made should be agreed upon between the parties concerned.

Methods of measurement for parameters which are related to a specific baseband signal, such as frequency division multiplex telephony, television or sound-programme transmission, are given in the appropriate sections of I E C Publication 487-3: Methods of Measurement for Equipment Used in Terrestrial Radio-relay Systems, Part 3: Simulated Systems.