

**NORME  
INTERNATIONALE**

**CEI  
IEC**

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**60510-1-5**

Première édition  
First edition  
1988-07

---

---

**Méthodes de mesure pour les équipements  
radioélectriques utilisés dans les stations  
terriennes de télécommunication par satellites**

**Première partie: Mesures communes aux  
sous-ensembles et à leurs combinaisons**  
Section cinq – Mesures de température de bruit

**Methods of measurements for radio equipment  
used in satellite earth stations**

**Part 1: Measurements common to sub-systems  
and combinations of sub-systems**  
Section Five – Noise temperature measurements

© IEC 1988 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 photo-  
copie 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](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**Q**

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

## SOMMAIRE

|  | Pages |
|--|-------|
| PRÉAMBULE.....   | 4     |
| PRÉFACE .....  | 4     |
| Articles   |       |
| 1. Domaine d'application .....   | 6     |
| 2. Introduction.....   | 6     |
| 3. Définitions .....   | 6     |
| 3.1 Densité spectrale de la puissance de bruit (densité de puissance de bruit) ..... | 6     |
| 3.2 Densité de puissance de bruit disponible .....                                   | 8     |
| 3.3 Température de bruit .....   | 8     |
| 3.4 Température de bruit moyenne .....   | 8     |
| 3.5 Largeur de bande de bruit .....  | 8     |
| 3.6 Température de bruit en service ou température de bruit d'un système.....        | 8     |
| 3.7 Source de bruit de référence .....   | 10    |
| 3.8 Température de bruit équivalente d'entrée d'un dispositif à deux accès.....      | 10    |
| 3.9 Facteur de bruit moyen .....   | 12    |
| 4. Généralités .....   | 12    |
| 5. Méthodes de mesure .....  | 14    |
| 5.1 Méthodes du facteur $Y$ .....  | 14    |
| 5.1.1 Méthode du milliwattmètre .....  | 14    |
| 5.1.2 Méthode de l'atténuateur variable .....  | 16    |
| 5.2 Méthodes de la perte de 3 dB .....   | 18    |
| 5.2.1 Méthode de la source variable.....   | 18    |
| 5.2.2 Méthode de la source fixe .....  | 20    |
| 5.3 Méthode du mesureur automatique du facteur de bruit (ANFM) .....                 | 22    |
| 5.4 Méthode des ondes entretenues .....  | 24    |
| 6. Présentation des résultats .....  | 26    |
| 7. Détails à spécifier .....   | 26    |
| ANNEXE A — Mesure de la largeur de bande de bruit .....                              | 28    |
| FIGURES .....  | 30    |

## CONTENTS

|   | Page |
|---|------|
| FOREWORD .....  | 5    |
| PREFACE .....   | 5    |
| Clause  |      |
| 1. Scope .....  | 7    |
| 2. Introduction .....   | 7    |
| 3. Definitions .....  | 7    |
| 3.1 Noise power spectral density (noise power density) .....      | 7    |
| 3.2 Available noise power density .....                           | 9    |
| 3.3 Noise temperature .....                                       | 9    |
| 3.4 Average noise temperature .....                               | 9    |
| 3.5 Noise bandwidth .....   | 9    |
| 3.6 Operating noise temperature or system noise temperature ..... | 9    |
| 3.7 Reference noise source .....                                  | 11   |
| 3.8 Equivalent input noise temperature of a two-port device ..... | 11   |
| 3.9 Average noise figure .....                                    | 13   |
| 4. General considerations .....                                   | 13   |
| 5. Methods of measurement .....                                   | 15   |
| 5.1 Y-factor methods .....  | 15   |
| 5.1.1 Power meter method .....                                    | 15   |
| 5.1.2 Variable attenuator method .....                            | 17   |
| 5.2 3 dB loss methods .....                                       | 19   |
| 5.2.1 Variable source method .....                                | 19   |
| 5.2.2 Fixed source method .....                                   | 21   |
| 5.3 Automatic noise figure meter (ANFM) method .....              | 23   |
| 5.4 C.W. method .....   | 25   |
| 6. Presentation of results .....                                  | 27   |
| 7. Details to be specified .....                                  | 27   |
| APPENDIX A — Measurement of the noise bandwidth .....             | 29   |
| FIGURES .....   | 30   |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE POUR LES ÉQUIPEMENTS  
RADIOÉLECTRIQUES UTILISÉS DANS LES STATIONS TERRIENNES  
DE TÉLÉCOMMUNICATION PAR SATELLITES****Première partie: Mesures communes à des sous-systèmes et à des combinaisons  
de sous-systèmes****Section cinq – Mesures de température de bruit**

## 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: Faisceaux hertziens et systèmes fixes de télécommunication par satellite, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radio-communications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|
| 12E(BC)117         | 12E(BC)122      |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT  
USED IN SATELLITE EARTH STATIONS****Part 1: Measurements common to sub-systems and combinations  
of sub-systems****Section Five – Noise temperature measurements**

## 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 recommendation for their national rules in so far as the 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: Radio Relay and Fixed-satellite Communications 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)117       | 12E(CO)122       |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

**MÉTHODES DE MESURE POUR LES ÉQUIPEMENTS  
RADIOÉLECTRIQUES UTILISÉS DANS LES STATIONS TERRIENNES  
DE TÉLÉCOMMUNICATION PAR SATELLITES**

**Première partie: Mesures communes à des sous-systèmes et à des combinaisons  
de sous-systèmes**

**Section cinq – Mesures de température de bruit**

---

**1. Domaine d'application**

La présente section porte sur les méthodes de mesure devant être utilisées pour évaluer la température de bruit et le facteur de bruit de sous-systèmes et/ou de combinaisons de sous-systèmes dans des conditions linéaires où l'on dispose d'accès appropriés.

Des mesures appropriées à des systèmes ou sous-systèmes particuliers sont données dans les deuxième et troisième parties de la présente publication.

## **METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN SATELLITE EARTH STATIONS**

### **Part 1: Measurements common to sub-systems and combinations of sub-systems**

#### **Section Five – Noise temperature measurements**

---

##### **1. Scope**

This section covers the methods of measurement to be used in order to evaluate the noise temperature and the noise figure of sub-systems, and/or combinations of sub-systems, under linear conditions where appropriate ports are available.

Measurements appropriate to specific systems or sub-systems are given in Parts 2 and 3 of this publication.