NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60510-3-1

Première édition
First edition
1981-01

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

Troisième partie: Méthodes de mesure applicables aux combinaisons de sous-ensembles

Section Un – Généralités

Methods of measurements for radio equipment used in satellite earth stations

Part 3: Methods of measurement for combinations of sub-systems

Section One – General



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60510-3-1: 1981

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60510-3-1

Première édition
First edition
1981-01

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

Troisième partie: Méthodes de mesure applicables aux combinaisons de sous-ensembles

Section Un – Généralités

Methods of measurements for radio equipment used in satellite earth stations

Part 3: Methods of measurement for combinations of sub-systems

Section One – General

© IEC 1981 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 E

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Troisième partie: Méthodes de mesure applicables aux combinaisons de sous-ensembles

Section Un - Généralités

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.

Un projet pour la section un fut discuté lors de la réunion tenue à Belgrade en 1976. A la suite de cette réunion, le document 12E(Bureau Central)63, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1978.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	France
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Autriche	Pologne
Belgique	Portugal
Canada	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Turquie

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN SATELLITE EARTH STATIONS

Part 3: Methods of measurement for combinations of sub-systems

Section One - General

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.

A draft of Section One was discussed at the meeting held in Belgrade in 1976. As a result of this meeting, Document 12E(Central Office)63, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Austria	Poland
Belgium	Portugal
Canada	South Africa (Republic of)
Egypt	Sweden
France	Turkey
Germany	United Kingdom
Italy	United States of America

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

Troisième partie: Méthodes de mesure applicables aux combinaisons de sous-ensembles

---

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Les méthodes de mesure décrites dans cette partie sont des méthodes générales applicables à des combinaisons de sous-ensembles. Les mesures se rapportent à la qualité de transmission des stations terriennes utilisées pour la transmission de la téléphonie à multiplexage par répartition en fréquence, de la télévision en noir et blanc et de la télévision en couleurs.

Cette partie est destinée à être utilisée en conjonction avec la première partie de cette publication: Méthodes de mesure applicables aux sous-ensembles et aux combinaisons de sous-ensembles.

2. Objet

Cette partie a pour objet de donner des définitions et des méthodes de mesure spécifiques aux combinaisons de sous-ensembles en vue d'évaluer la qualité globale de transmission des stations terriennes de télécommunication par satellites, dans la mesure où elles peuvent être représentées par des combinaisons de sous-ensembles.

L'évaluation du segment spatial n'est pas du domaine de la présente publication.

3. Définitions supplémentaires

Les définitions données dans cette partie complètent celles données dans la section un de la première partie de cette publication.

3.1 *Combinaison de sous-ensembles*

Combinaison associant au moins deux sous-ensembles, destinée à représenter une station terrienne dans les conditions réelles de fonctionnement, ou des parties de celle-ci, avec une précision suffisante pour que les résultats des mesures effectuées sur cette combinaison puissent être utilisés pour prédire la qualité de transmission probable de la station terrienne réelle.

3.2 *Combinaison type de sous-ensembles*

Combinaison de sous-ensembles appropriée à l'exécution d'essais de type, tels que définis dans le paragraphe 3.4 de la section un de la première partie.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN SATELLITE EARTH STATIONS

Part 3: Methods of measurement for combinations of sub-systems

---

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

The measurement methods described in this part are intended to reveal the transmission performance of satellite earth stations used for the transmission of f.d.m. telephony, monochrome television and colour television. The measurements are general and are applicable to combinations of two or more sub-systems.

It is intended that this part shall be used in conjunction with Part 1 of this publication: Methods of Measurement Common to Sub-systems and Combinations of Sub-systems.

2. Object

The object of this part is to give definitions and methods of measurement applicable to combinations of sub-systems, for the purpose of assessing the overall performance of a satellite earth station, in so far that such a station can be represented by combinations of sub-systems.

Evaluation of the space segment of a satellite communication system is outside of the scope of this publication.

3. Supplementary definitions

The following definitions are supplementary to those given in Section One of Part 1 of this publication.

3.1 *Combination of sub-systems*

A combination of sub-systems comprises two or more sub-systems which are intended to represent an actual operational satellite earth station—either wholly or in part—with sufficient accuracy to enable the results of the measurements made on them to be used to anticipate the probable performance of that earth station.

3.2 *Typical combination of sub-systems*

A typical combination of sub-systems is one which is suitable for type tests as defined in Sub-clause 3.4 of Section One of Part 1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Elle comporte des sous-ensembles ayant des caractéristiques de construction analogues, fabriqués suivant des techniques similaires et dont les caractéristiques se situent dans la gamme habituelle du constructeur pour les sous-ensembles considérés.

4. Observations générales

Cette troisième partie ne traite que des essais particuliers aux combinaisons de sous-ensembles; les essais communs aux sous-ensembles et aux combinaisons de sous-ensembles sont traités dans la première partie de cette publication.

Le but des essais sur les combinaisons de sous-ensembles est d'approcher d'aussi près que possible les conditions réelles de fonctionnement des stations terriennes. On se heurte, toutefois, à diverses limitations pour les raisons suivantes:

- Certaines combinaisons de sous-ensembles ne se prêtent pas à la réalisation de tels essais, soit en raison de leur encombrement et/ou de leur prix, soit en raison de l'état d'avancement de leur développement au moment des essais. Cela pourra être le cas, par exemple, des lignes de transmission ou des matériels d'aiguillage et de commutation.
- Les effets dus aux variations de certains paramètres ne peuvent être mesurés que dans les conditions réelles de fonctionnement ou, en raison de leur caractère aléatoire, peuvent nécessiter des évaluations statistiques portant sur de longues périodes de temps. C'est le cas, par exemple, pour la mesure des dégradations des caractéristiques d'antenne liées à l'influence des conditions d'environnement.

Du fait de ces limitations, il sera nécessaire, pour prédire la qualité de transmission de la station terrienne, d'évaluer les effets non mesurés au cours des essais effectués sur ces combinaisons. Dans certains cas, cette évaluation peut être faite par le calcul si l'on a effectué auparavant les mesures appropriées.

Les limitations inhérentes aux essais sur les combinaisons de sous-ensembles n'augmentent pas sensiblement l'erreur sur la prédiction du comportement probable de la station terrienne pourvu qu'on en ait tenu compte comme indiqué précédemment.

Les détails concernant ces essais devront être spécifiés et agréés par les parties intéressées.

4.1 *Exemples de combinaisons types de base*

Les combinaisons types de sous-ensembles peuvent être classées comme suit:

Groupe A

- Combinaison modulateur/démodulateur.
- Combinaison émetteur (avec ou sans modulateur)/récepteur (avec ou sans démodulateur).

Note. - Si l'on dispose d'un répondeur de caractéristiques connues et de qualité suffisante, la dernière combinaison ci-dessus permet d'effectuer des mesures globales de la station, à l'exclusion de l'antenne, l'émetteur étant chargé sur l'impédance de charge spécifiée.

Groupe B

- Partie de l'émetteur allant d'une entrée en bande de base ou en fréquence intermédiaire jusqu'à la sortie de l'amplificateur de puissance (chargé sur l'impédance appropriée).
- Partie du récepteur allant de la sortie de l'amplificateur à faible bruit à la sortie en fréquence intermédiaire ou en bande de base.
- Ensemble de l'antenne, des circuits de couplage et d'aiguillage aux fréquences radioélectriques et de l'amplificateur à faible bruit.

Note. - Le facteur de mérite, les diagrammes de rayonnement et les gains d'antenne pourront être mesurés sur cette dernière combinaison.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

It comprises sub-systems having similar design features and employing similar manufacturing techniques and which fall within the manufacturer's usual range of ratings for these sub-systems.

4. General considerations

This part deals only with those methods of measurement which are specific to combinations of sub-systems. Measurements common to sub-systems and combinations of sub-systems are given in Part 1 of this publication.

The object of testing combinations of sub-systems is to approach as closely as practicable the actual operating conditions. However, this is not always possible because:

- Some combinations of sub-systems do not lend themselves to this method of testing owing to their size and/or cost, or to the stage of their development at the time it is intended to carry out testing. This situation may occur, for example, with transmission lines and with multiplexing and switching equipment.
- The effects related to variations of some parameters can be measured only in actual operation or, owing to their random nature, statistical evaluation over longer periods of time may be required. An example of such a situation is the measurement of the change of performance of an antenna under varying environmental conditions.

Owing to these limitations, it may be necessary to allow for effects not covered by the tests performed on particular combinations of sub-systems. In some cases, this can be achieved by calculation provided that appropriate measurements have been made.

The limitations inherent in tests on combinations of sub-systems need not appreciably increase the error in predicting the probable overall performance of an earth station provided that they are properly taken into account.

The details of such tests need to be specified and agreed by the parties concerned.

4.1 *Examples of basic typical combinations of sub-systems*

Typical combinations of sub-systems can be grouped as follows:

Group A

- Modulator and demodulator pair.
- Transmitter (with or without modulator) and a receiver (with or without demodulator).

Note. – In the latter case when a transponder of high quality and known performance is available, it is possible to carry out tests on the complete earth station, except the antenna sub-system, when the transmitter output port is terminated by a specified load impedance.

Group B

- Part of the transmitter from the baseband or the i.f. input port to the output of the power amplifier when the output port is terminated by a specified load impedance.
- Part of the receiver from the output port of the low-noise amplifier to the i.f. or the baseband output port.
- The antenna sub-system, including the r.f. multiplexing and switching equipment and the low-noise amplifier.

Note. – The figure of merit, radiation patterns and gain can be measured using this latter combination.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Groupe C

Combinaison mettant en jeu la majeure partie des sous-ensembles de la station, antenne non pointée vers le satellite.

Notes 1. - Cette combinaison permet de mesurer la dégradation apportée aux caractéristiques du récepteur par le fonctionnement de l'émetteur de la station.

2. - En orientant l'antenne pour cet essai, il faut prendre grand soin d'éviter de la pointer sur une partie quelconque de l'orbite géostationnaire afin d'éviter l'interférence d'un autre satellite.

4.2 *Evaluation de la qualité globale d'une station terrienne*

Il est particulièrement important, pour les mesures de transmission au niveau de la bande de base, d'approcher de très près les résultats probables en service réel. Pour les transmissions analogiques, les caractéristiques essentielles à déterminer par ces mesures sont le bruit et l'intermodulation.

Ces mesures pourront être faites sur des combinaisons simulant soit la chaîne émission, soit la chaîne réception, comme décrit dans les sections suivantes de cette partie. Des essais complémentaires peuvent, si nécessaire, être spécifiés.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Group C

A combination comprising a major part of the equipment of the earth station including the antenna but with the antenna not directed towards the satellite.

Notes 1. – With this group, the degradation of the receiver performance when the transmitter is operating may be measured.

2. – When orienting the antenna, it is vital that the antenna is not directed towards any part of the geostationary orbit in order to avoid interfering with another satellite.

4.2 *Assessment of the overall performance of an earth station*

When measuring the baseband-to-baseband characteristics, it is very important to achieve as closely as possible the results which are expected under actual service conditions. For analogue transmission, noise and intermodulation are important characteristics to be determined from these measurements.

The measurements may be carried out on combinations simulating either the transmitter or the receiver as described in the following sections of this part. Additional tests may be specified if necessary.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ICS 33.060.30

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale