

**NORME  
INTERNATIONALE**

**CEI  
IEC**

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**60835-3-5**

Première édition  
First edition  
1994-04

---

---

**Méthodes de mesure applicables au matériel  
utilisé pour les systèmes de transmission  
numérique en hyperfréquence**

**Partie 3:**

Mesures applicables aux stations terriennes  
de télécommunications par satellite  
Section 5: Convertisseurs éleveurs et  
abaisseurs de fréquence

**Methods of measurement for equipment used in  
digital microwave radio transmission systems**

**Part 3:**

Measurements on satellite earth stations  
Section 5: Up- and down-converters

© IEC 1994 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
AVANT-PROPOS .....	6
Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives .....	8
3 Généralités .....	10
3.1 Convertisseur élévateur de fréquence .....	10
3.2 Convertisseur abaisseur de fréquence .....	10
4 Affaiblissement d'adaptation d'entrée et de sortie .....	10
5 Niveau de puissance d'entrée et de sortie .....	12
6 Gain .....	12
6.1 Stabilité de gain .....	12
6.2 Compression de gain .....	12
7 Commande automatique de gain (c.a.g.) .....	14
7.1 Définition et considérations générales .....	14
7.2 Méthode de mesure .....	14
7.3 Présentation des résultats .....	14
7.4 Détails à spécifier .....	16
8 Coefficient de conversion modulation d'amplitude/modulation de phase .....	16
9 Caractéristique amplitude/fréquence .....	16
10 Caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence .....	16
11 Composantes indésirables en sortie (harmoniques inclus) .....	16
12 Produits d'intermodulation .....	16
13 Bruit de phase .....	16
13.1 Définition et considérations générales .....	16
13.2 Méthode de mesure à l'aide d'un analyseur de spectre .....	18
13.3 Autre méthode de mesure applicable aux convertisseurs abaisseurs de fréquence .....	18
13.4 Autre méthode de mesure applicable aux convertisseurs élévateurs de fréquence .....	20
13.5 Présentation des résultats .....	20
13.6 Détails à spécifier .....	20

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 General .....	11
3.1 Up-converter .....	11
3.2 Down-converter .....	11
4 Input and output return loss .....	11
5 Input and output level or power .....	13
6 Gain .....	13
6.1 Gain stability .....	13
6.2 Gain compression .....	13
7 Automatic gain control (a.g.c.) .....	15
7.1 Definition and general considerations .....	15
7.2 Method of measurement .....	15
7.3 Presentation of results .....	15
7.4 Details to be specified .....	17
8 Amplitude modulation/phase modulation conversion factor .....	17
9 Amplitude/frequency characteristic .....	17
10 Group delay/frequency characteristic .....	17
11 Spurious output signals (including harmonics) .....	17
12 Intermodulation products .....	17
13 Phase noise .....	17
13.1 Definition and general considerations .....	17
13.2 Method of measurement using a spectrum analyser .....	19
13.3 Alternative method of measurement for down-converters .....	19
13.4 Alternative method of measurement for up-converters .....	21
13.5 Presentation of results .....	21
13.6 Details to be specified .....	21

Articles	Pages
14 Facteur de bruit .....	22
14.1 Convertisseur éleveur de fréquence .....	22
14.2 Convertisseur abaisseur de fréquence .....	22
14.3 Etalonnage .....	24
14.4 Correction de la valeur mesurée .....	24
14.5 Présentation des résultats .....	24
14.6 Détails à spécifier .....	26
15 Fréquence de l'oscillateur local .....	26
Figures .....	28

Clause	Page
14 Noise figure .....	23
14.1 Up-converter .....	23
14.2 Down-converter .....	23
14.3 Calibration .....	25
14.4 Correction of the measurement data .....	25
14.5 Presentation of results .....	25
14.6 Details to be specified .....	27
15 Local oscillator frequency .....	27
Figures .....	29

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL UTILISÉ POUR LES SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE EN HYPERFRÉQUENCE

### Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite Section 5: Convertisseurs élévateurs et abaisseurs de fréquence

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 835-3-5 a été établie par le sous-comité 12E: Faisceaux hertziens et systèmes fixes de télécommunication par satellite, du comité d'études 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
12E(BC)147	12E(BC)162

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 EQUIPMENT  
USED IN DIGITAL MICROWAVE RADIO  
TRANSMISSION SYSTEMS**

**Part 3: Measurements on satellite earth stations**

**Section 5: Up- and down-converters**

**FOREWORD**

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 835-3-5 has been prepared by sub-committee 12E: Radio-relay and fixed satellite communications systems, of IEC technical committee 12: Radiocommunications.

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

DIS	Report on Voting
12E(CO)147	12E(CO)162

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

# MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL UTILISÉ POUR LES SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE EN HYPERFRÉQUENCE

## Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite Section 5: Convertisseurs élévateurs et abaisseurs de fréquence

### 1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 835-3 décrit des méthodes de mesure des caractéristiques électriques des convertisseurs élévateurs de fréquence et des convertisseurs abaisseurs de fréquence utilisés dans les émetteurs et les récepteurs des stations terriennes de télécommunication par satellite avec modulation numérique.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 835-3. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 835-3 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 835-1-1: 1990, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 1: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunication par satellite – Section 1: Généralités*

CEI 835-1-2: 1992, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 1: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunication par satellite – Section 2: Caractéristiques de base*

CEI 835-1-3: 1992, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 1: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunication par satellite – Section 3: Caractéristiques de transmission*

CEI 835-3-4: 1993, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite – Section 4: Amplificateurs à faible bruit*



# METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT USED IN DIGITAL MICROWAVE RADIO TRANSMISSION SYSTEMS

## Part 3: Measurements on satellite earth stations

### Section 5: Up- and down-converters

#### 1 Scope

This section of IEC 835-3 describes methods of measurement of the electrical characteristics of up-converters and down-converters used in satellite earth station transmitters and receivers with digital modulation.

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 835-3. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 835-3 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 835-1-1: 1990, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations – Section 1: General*

IEC 835-1-2: 1992, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations – Section 2: Basic characteristics*

IEC 835-1-3: 1992, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations – Section 3: Transmission characteristics*

IEC 835-3-4: 1993, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 3: Measurements on satellite earth stations – Section 4: Low noise amplifier*