

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60835-2-4

Edition 1.1

1998-02

Edition 1:1993 consolidée par l'amendement 1:1997
Edition 1:1993 consolidated with amendment 1:1997

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

Partie 2-4:

**Mesures applicables aux faisceaux
hertziens terrestres –
Émetteur/récepteur, modulateur/démodulateur
inclus**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv>

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

Part 2-4:

**Measurements on terrestrial radio-relay systems –
Transmitter/receiver including
modulator/demodulator**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60835-2-4:1993+A1:1997

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 ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*
- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60835-2-4

Edition 1.1

1998-02

Edition 1:1993 consolidée par l'amendement 1:1997
Edition 1:1993 consolidated with amendment 1:1997

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

Partie 2-4:

**Mesures applicables aux faisceaux
hertziens terrestres –
Emetteur/récepteur, modulateur/démodulateur
inclus**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv>

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

Part 2-4:

**Measurements on terrestrial radio-relay systems –
Transmitter/receiver including
modulator/demodulator**

© IEC 1998 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Emetteur, modulateur inclus	12
3.1 Généralités	12
3.2 Fréquence du signal de sortie	12
3.3 Spectre r.f. à la sortie	14
3.4 Puissance de sortie en r.f.	14
3.5 Erreurs d'amplitude et de phase	14
3.5.1 Méthode de mesure	14
3.5.2 Présentation des résultats	16
3.5.3 Détails à spécifier	16
4 Récepteur, démodulateur inclus	16
4.1 Généralités	16
4.2 Fréquence de l'oscillateur local	16
4.3 Signaux parasites	16
4.4 Caractéristique de c.a.g.	18
4.4.1 Définition et généralités	18
4.4.2 Méthode de mesure	18
4.4.3 Présentation des résultats	18
4.4.4 Détails à spécifier	18
4.5 Sélectivité	18
4.5.1 Définition et généralités	18
4.5.2 Méthode de mesure	20
4.5.3 Présentation des résultats	22
4.5.4 Détails à spécifier	22
4.6 Facteur de bruit	22
5 Ensemble émetteur-récepteur	22
5.1 Généralités	22
5.2 Taux d'erreur	24
5.3 Evanouissements sélectifs – Signature	26
5.3.1 Généralités	26
5.3.2 Méthode de mesure	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	9
Clause	
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Transmitter including modulator.....	13
3.1 General.....	13
3.2 Output frequency.....	13
3.3 R.F. output spectrum.....	15
3.4 R.F. output power.....	15
3.5 Phase/amplitude error.....	15
3.5.1 Method of measurement.....	15
3.5.2 Presentation of results.....	17
3.5.3 Details to be specified.....	17
4 Receiver including demodulator.....	17
4.1 General.....	17
4.2 Local oscillator frequency.....	17
4.3 R.F. leakage spectrum.....	17
4.4 A.G.C. characteristic.....	19
4.4.1 Definition and general considerations.....	19
4.4.2 Method of measurement.....	19
4.4.3 Presentation of results.....	19
4.4.4 Details to be specified.....	19
4.5 Selectivity.....	19
4.5.1 Definition and general considerations.....	19
4.5.2 Method of measurement.....	21
4.5.3 Presentation of results.....	23
4.5.4 Details to be specified.....	23
4.6 Noise figure.....	23
5 Transmit-receive section.....	23
5.1 General considerations.....	23
5.2 Bit-error-ratio (BER).....	25
5.3 Selective fading signature.....	27
5.3.1 General considerations.....	27
5.3.2 Method of measurement.....	29

Articles	Pages
5.3.3 Présentation des résultats	28
5.3.4 Détails à spécifier	28
5.4 Gigue	30
5.5 Caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence	30
Figures	
1 Exemples d'ensembles de traitement du signal numérique dans les émetteurs et les récepteurs	32
2 Montage de mesure de la sélectivité des circuits en haute fréquence d'un récepteur de signaux numériques	34
3 Montage de mesure des caractéristiques de transmission d'un ensemble émetteur-récepteur, pour un évanouissement apériodique	36
4 Exemple de courbe donnant le taux d'erreur d'un ensemble émetteur-récepteur en fonction du niveau d'entrée du récepteur (en condition d'évanouissement apériodique simulé)	38
5 Schéma fonctionnel du simulateur d'évanouissement à deux rayons	40
6 Caractéristique large bande d'un simulateur f.i. à deux rayons	40
7 Exemple de signature à minimum et non-minimum de phase	42
8 Montages de mesure de la caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence d'un ensemble émetteur-récepteur numérique	44
Annexe A (informative) – Bibliographie	46

IEC 60835-2-4:1993+AMD1:1997 CSV
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9421c173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv>

Clause	Page
5.3.3 Presentation of results	29
5.3.4 Details to be specified	29
5.4 Timing jitter	31
5.5 Group-delay/frequency characteristic	31
Figures	
1 Examples of signal processors used in digital transmitters and receivers	33
2 Arrangement for measuring the selectivity of the carrier part of a digital receiver	35
3 Arrangement for measuring the transmission performance of a digital transmit/receive section under flat-fading conditions.....	37
4 Example of a bit-error-ratio curve of a digital transmit/receive section as a function of receiver input level (simulated flat-fading)	39
5 Functional arrangement of the two-ray fading simulator	41
6 Wideband frequency characteristic of the two-ray i.f. fading simulator	41
7 Example of minimum / non-minimum phase signature	43
8 Arrangements for measuring the group-delay/frequency characteristic of a digital transmit/receive section	45
Annex A (informative) – Bibliography	47

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

[IEC 60835-2-4:1993+AMD1:1997 CSV](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL
UTILISÉ POUR LES SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE
EN HYPERFRÉQUENCE –****Partie 2-4: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres –
Émetteur/récepteur, modulateur/démodulateur inclus**

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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60835-2-4 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.

La présente version consolidée de la CEI 60835-2-4 comprend la première édition (1993) [documents 12E(BC)137 et 12E(BC)150] et son amendement 1 (1997) [documents 102/8/FDIS et 102/18/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La CEI 60835 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: 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 télécommunications par satellite.
- Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres.
- Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT
USED IN DIGITAL MICROWAVE RADIO TRANSMISSION SYSTEMS –****Part 2-4: Measurements on terrestrial radio-relay systems –
Transmitter/receiver including modulator/demodulator**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60835-2-4 has been prepared by subcommittee 12E: Radio-relay and fixed satellite communications systems, of IEC technical committee 12: Radiocommunications.

This consolidated version of IEC 60835-2-4 consists of the first edition (1993) [documents 12E(CO)137 and 12E(CO)150] and its amendment 1 (1997) [document 102/8/FDIS and 102/18/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

IEC 60835 consists of the following parts, under the general title: 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.
- Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems.
- Part 3: Measurements on satellite earth stations.

Annex A is for information only.

INTRODUCTION

Plusieurs types de modulation peuvent être employés pour transmettre le signal numérique principal. La présente section de la CEI 60835-2 ne traite que des méthodes de mesure applicables aux faisceaux hertziens utilisant une modulation de phase, ou une modulation combinée d'amplitude et de phase, comme par exemple la modulation à sauts de phase et la modulation MAQ-n, ces types de modulation étant les plus couramment employés.

L'émetteur de signaux numériques est précédé par un ensemble de traitement du signal multiplex numérique, qui modifie ce dernier dans le but de faciliter sa transmission. De même, le récepteur est suivi d'un ensemble de traitement du signal pour reconstruire le signal numérique. Les mesures sur ces ensembles de traitement de signal sont décrites dans la CEI 60835-2-5, mais pour mettre en évidence leurs principales fonctions et leurs points d'interconnexion dans les mesures sur les ensembles émetteur-récepteur, des exemples en sont donnés à la figure 1. Une fonction supplémentaire de ces ensembles de traitement de signal, non indiquée à la figure 1, peut consister à combiner et à séparer plusieurs trains numériques.

Les points de connexion entre l'ensemble de traitement de signal et le modulateur, et entre le démodulateur et l'ensemble de traitement de signal, ne sont pas toujours accessibles.

Il convient de séparer les mesures sur les émetteurs et les récepteurs de signaux numériques en trois groupes: les mesures sur les émetteurs, modulateurs inclus, sont décrites à l'article 3; les mesures sur les récepteurs, démodulateurs inclus, sont décrites à l'article 4; enfin, les mesures sur les ensembles émetteur-récepteur («bond» hertziens) sont décrites à l'article 5. Pour certains paramètres, seuls les aspects spécifiques à leur mesure sur un émetteur ou un récepteur sont décrits, et référence est faite à d'autres sections de la CEI 60835-2 donnant des méthodes de mesure détaillées.

[IEC 60835-2-4:1993+AMD1:1997 CSV](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9426-173-1a85-419d-b707-73730-1243e3/iec-60835-2-4-1993-idd-1997-cv)

Il convient d'effectuer toutes les mesures dans des conditions d'environnement spécifiées, comme la température, l'humidité, en accord avec la CEI 60835-2-1.

INTRODUCTION

Several types of modulation may be used for the transmission of the main digital signal. Of these, only measurements applicable to systems using phase modulation or phase and amplitude modulation, e.g. PSK and n-QAM, will be covered in this section of IEC 60835-2, since these modulation types are employed in the majority of digital radio-relay systems.

The digital transmitter is preceded by a transmit signal processor which modifies the multiplexed digital to facilitate radio transmission. Similarly, the receiver is followed by a receive signal processor in order to recover the digital signal. Measurements on these signal processors are dealt with in IEC 60835-2-5, but in order to clarify their main functions and interconnection points in transmitter/receiver measurements, examples are given in figure 1. A further function of signal processors, not shown in figure 1, may be the combination and separation of more than one bit-stream.

The interconnection points between the transmit processor and modulators and also between the receive processor and demodulator are not always accessible.

Digital transmitter and receiver measurements are conveniently grouped into three parts for testing; measurements on transmitters including modulators are given in clause 3, measurements on receivers including demodulators in clause 4, whilst clause 5 deals with transmit-receive section (or "hop") measurements. For some of the parameters, only those aspects related to the fact that the measurement is carried out on a transmitter or receiver are given, and reference is made to other sections of IEC 60835-2 for detailed methods of measurements.

All measurements should be carried out under specified environmental conditions, such as temperature and humidity, in accordance with IEC 60835-2-1.

[IEC 60835-2-4:1993+AMD1:1997 CSV
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv)

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

Partie 2-4: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Émetteur/récepteur, modulateur/démodulateur inclus

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 60835-2 traite des méthodes de mesure des émetteurs, modulateurs inclus, et des récepteurs, démodulateurs inclus, utilisés dans les faisceaux hertziens. Les mesures des égaliseurs auto-adaptatifs sont décrits dans la CEI 60835-2-8.

Les méthodes de mesure de la caractéristique de c.a.g., de la sélectivité du facteur de bruit et de la fréquence de l'oscillateur local du récepteur ne sont généralement applicables que si la sortie en f.i. du récepteur est accessible. Ceci peut ne pas être le cas pour les récepteurs de faisceaux hertziens à démodulation hyperfréquence ou à faible débit, par exemple en dessous de 2 Mbit/s.

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 60835-2. 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 60835-2 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 l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60835-1-1:1990, *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 télécommunications par satellite – Section 1: Généralités*

CEI 60835-1-2:1992, *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 télécommunications par satellite – Section 2: Caractéristiques de base*

CEI 60835-1-3:1992, *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 télécommunications par satellite – Section 3: Caractéristiques de transmission*

CEI 60835-1-4:1992, *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 télécommunications par satellite – Section 4: Qualité de transmission*

CEI 60835-2-1:1990, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 1: Généralités*

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

Part 2-4: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Transmitter/receiver including modulator/demodulator

1 Scope

This Section of IEC 60835-2 deals with methods of measurement for transmitters including modulators, and receivers including demodulators, used in digital radio-relay systems. Measurements for adaptive equalizers are given in IEC 60835-2-8.

Methods of measurement for the a.g.c. characteristic, selectivity and noise figure and receiver local oscillator frequency are generally applicable only when the receiver i.f. output is accessible. This may not be the case for receivers used in systems having a microwave demodulator or a low bit rate, e.g. below 2 Mbit/s.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 60835-2. 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 60835-2 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 60835-1-1:1990, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay and satellite earth stations – Section 1: General*

IEC 60835-1-2:1992, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay and satellite earth stations – Section 2: Basic characteristics*

IEC 60835-1-3:1992, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay and satellite earth stations – Section 3: Transmission characteristics*

IEC 60835-1-4:1992, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay and satellite earth stations – Section 4: Transmission performance*

IEC 60835-2-1:1990, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems - Section 1: General*

CEI 60835-2-5:1993, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 5: Sous-ensemble de traitement du signal numérique*

CEI 60835-2-8:1993, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 8: Egaliseur auto-adaptatif*

Recommandation 556 du CCIR: *Conduit numérique fictif de référence pour les faisceaux hertziens pouvant faire partie d'un réseau numérique à intégration de services – Systèmes ayant une capacité supérieure au deuxième niveau hiérarchique*

Recommandation 557 du CCIR: *Objectif de disponibilité d'un circuit fictif de référence et d'un conduit numérique fictif de référence*

Recommandation 594 du CCIR: *Taux d'erreur binaire admissible, à la sortie du conduit numérique fictif de référence, pour les faisceaux hertziens pouvant faire partie d'un réseau numérique à intégration de services*

Recommandation O.151 du CCITT: *Spécification d'appareils pour la mesure du taux d'erreur dans les systèmes numériques*

Recommandation G.703 du CCITT: *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*

3 Emetteur, modulateur inclus

3.1 Généralités

[IEC 60835-2-4:1993+AMD1:1997 CSV](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-75750a1249c5/iec-60835-2-4-1993+amd1-1997-csv)

La CEI 60835-1-1 donne des exemples d'émetteurs de signaux numériques, à modulation en r.f. ou en i.f.

Pour les faisceaux hertziens à plusieurs canaux radioélectriques, il convient d'inclure le filtre d'émission dans la mesure de l'émetteur, bien qu'il puisse faire partie du dispositif de branchement. On considère alors que l'accès r.f. de l'émetteur est situé à la sortie de ce filtre.

Il y a lieu de connecter les instruments de mesure à cet accès, ou si possible, à un accès de mesure équivalent. Pendant toutes les mesures décrites plus loin, il convient que seul l'émetteur à l'essai soit en fonctionnement, et que tous les autres émetteurs du système à plusieurs canaux radioélectriques soient mis hors service.

Les mesures à effectuer, éventuellement, à l'accès de sortie d'un modulateur en f.i. ne sont pas décrites. De telles mesures peuvent néanmoins être exigées pour les modulateurs en f.i. des faisceaux hertziens.

3.2 Fréquence du signal de sortie

Voir la CEI 60835-1-2.

Le fréquencemètre est branché à la sortie de l'émetteur, par l'intermédiaire d'un atténuateur r.f. approprié. Il convient de couper la modulation, de façon à obtenir une porteuse pure.

IEC 60835-2-5:1993, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 5: Digital signal processing subsystem*

IEC 60835-2-8:1993, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 8: Adaptive equalizer*

CCIR Recommendation 556: *Hypothetical reference digital path for radio-relay systems which may form part of an integrated services digital network; systems with a capacity above the second hierarchical level*

CCIR Recommendation 557: *Availability objective for a hypothetical reference circuit and a hypothetical reference digital path*

CCIR Recommendation 594: *Allowable bit error ratios at the output of the hypothetical reference digital path for radio-relay systems which may form part of an integrated services digital network*

CCITT Recommendation O.151: *Specification for instrumentation to measure error performance on digital systems*

CCITT Recommendation G.703: *Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces*

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Transmitter including modulator

3.1 General

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/942fc173-1a85-419d-b707-73730a1243e3/iec-60835-2-4-1993amd1-1997-csv>

Examples of digital transmitters with r.f. and i.f. modulators are given in IEC 60835-1-1.

In multi r.f. channel systems, the transmitting filter, although it may be a part of the branching system, should be included in the transmitter measurements, i.e. the r.f. output of the transmitter is regarded as the output from this filter.

Measuring instruments should be connected either to this point or, if available, to an equivalent test point. During all of the measurements to be described, only the transmitter under test should be in operation and all other transmitters of the multi-channel system should be switched off.

Measurements related to the output port of the i.f. modulator, if applicable, are not included. Nevertheless, such measurements may be required for i.f. modulators.

3.2 Output frequency

See IEC 60835-1-2.

The frequency meter is connected via a suitable r.f. attenuator to the transmitter output. Modulation should be disabled to obtain a c.w. carrier.