NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60835-2-9

Première édition
First edition
1995-11

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

Partie 2:
Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres
Section 9: Voies de service

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

Part 2:
Measurements on terrestrial radio-relay systems
Section 9: Service channels

© IEC 1995 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 Q

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Généralités 6
1.1 Domaine d'application 6
1.2 Références normatives 8
2 Interface analogique des voies de service transmises par des techniques analogiques 8
2.1 Affaiblissement d'adaptation 8
2.2 Sensibilité d'excursion à l'entrée 8
2.3 Sensibilité d'excursion en sortie 10
2.4 Paramètres de l'ensemble émission/réception 12
3 Interface analogique des voies de service transmises par des techniques numériques 16
3.1 Affaiblissement d'adaptation 16
3.2 Caractéristique amplitude/fréquence 16
3.3 Point de surcharge du codeur MIC 16
3.4 Bruit erratique de la voie de service 18
3.5 Distorsion totale, distorsion de quantification comprise 18
4 Interface numérique des voies de service transmises par des techniques numériques 20
4.1 Affaiblissement d'adaptation 20
4.2 Admissibilité du signal à l'entrée du transcodeur émission 20
4.3 Niveau et forme du signal en sortie du transcodeur réception 22
4.4 Effet de la gigue 22

Figures

1 Méthode de transmission des voies de service sur faisceau hertzien numérique ... 24
2 Mesure de l'excursion crête à crête d'une modulation sinusoïdale à l'aide d'un analyseur de spectre 26
3 Connexion directe des interfaces émission et réception de l'équipement de multiplexage 28
4 Montage de mesure du rapport signal à distorsion totale 30
5 Montage de mesure de l'admissibilité du signal en entrée du transcodeur émission 30
6 Montage de mesure du niveau et de la forme du signal en sortie du transcodeur réception 32

Annexe A – Bibliographie 34

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 General 7
1.1 Scope 7
1.2 Normative references 9
2 Analogue interface of service channels transmitted by analogue techniques 9
2.1 Return loss 9
2.2 Input deviation sensitivity 9
2.3 Output deviation sensitivity 11
2.4 Transmit-receive section parameters 13
3 Analogue interface of service channels transmitted by digital techniques 17
3.1 Return loss 17
3.2 Amplitude-frequency characteristic 17
3.3 PCM coder overload point 17
3.4 Idle channel noise 19
3.5 Total distortion including quantizing distortion 19
4 Digital interface of service channels transmitted by digital techniques 21
4.1 Return loss, terminal balance ratio 21
4.2 Acceptability of the signal at the input of the transmit code converter 21
4.3 Level and shape of the signal at the output of the receive code converter 23
4.4 Effect of jitter 23

Figures

1 Method of service channel transmission over a digital radio-relay system 25
2 Measurement of peak-to-peak deviation in case of sinusoidal modulation using a spectrum analyzer 27
3 Back-to-back connection of transmit-side and receive-side multiplex equipment 29
4 Test arrangement for measuring the signal-to-total distortion ratio 31
5 Test arrangement for measuring the acceptability of the signal at the input of the transmit code converter 31
6 Test arrangement for measuring the level and shape of the signal at the output of the receive code converter 33

Annex A – Bibliography 35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 9: Voies de service

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 835-2-9 a été établie par le sous-comité 12E: Systèmes de communications par faisceaux hertziens et satellites, du comité d'études 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
12E/246/DIS	12E/260/RVD

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

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: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 9: Service channels

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 835-2-9 has been prepared by sub-committee 12E: Radio-relay and fixed satellite communication systems, of IEC technical committee 12: Radio-communications.

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

DIS	Report on voting
12E/246/DIS	12E/260/RVD

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

Annex A is for information only.

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

Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 9: Voies de service

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente section de la CEI 835-2 traite des mesures se rapportant aux voies de service utilisées dans les faisceaux hertziens numériques.

Sur les faisceaux hertziens numériques, il existe deux méthodes communément employées pour la transmission des signaux de voie de service (signaux vocaux, signaux de surveillance et de commande) (voir l'annexe A, réf. [6]).

La première de ces méthodes de transmission fait appel aux techniques de transmission analogique dans lesquelles la porteuse du signal f.i. ou f.r. du modulateur numérique est directement modulé en fréquence par le signal analogique de voie de service, qui est ensuite récupéré à l'extrémité réception par un démodulateur de fréquence (par exemple dans le circuit de récupération de porteuse d'un démodulateur numérique cohérent).

Dans la seconde méthode de transmission, la transmission numérique est employée et le signal de voie de service est transmis sous forme d'éléments binaires spécifiques insérés dans le train binaire principal par l'intermédiaire d'un multiplexeur (éventuellement en conjonction avec un train binaire véhiculant des informations supplémentaires).

Dans cette méthode, le signal de voie de service peut être soit un signal analogique codé en numérique pour permettre l'insertion des bits, soit un signal numérique, auquel cas un transcodage approprié est généralement effectué pour convertir le code en ligne en un code adapté au matériel radioélectrique. A l'extrémité réception, un démultiplexeur récupère les bits de voie de service et restitue ainsi à l'interface de sortie, après le décodage ou le transcodage approprié, le signal de voie de service.

On transmet normalement plusieurs voies de service. On peut parfois aussi transmettre un train binaire supplémentaire (par exemple, des signaux de commande et d'alarme nécessaires aux équipements de surveillance et de commutation de protection). Un équipement de multiplexage et de démultiplexage approprié est alors utilisé, soit un multiplexage par répartition en fréquence (MRF) en cas de transmission analogique soit un multiplexage par répartition dans le temps (MRT) en cas de transmission numérique. Le multiplexage par répartition dans le temps permet également la transmission numérique simultanée des signaux de voies de service analogiques et numériques.

La figure 1 illustre une utilisation simultanée de tous les systèmes de transmission de voies de service énumérés ci-dessus. Cependant, sur une liaison hertzienne donnée, il n'est fait appel généralement qu'à une ou deux de ces techniques.

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

Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 9: Service channels

1 General

1.1 *Scope*

This section of IEC 835-2 deals with measurements pertaining to the service channels used in digital microwave radio-relay systems.

In digital radio-relay systems, two basic methods are commonly used for the transmission of service channel signals (that is voice, supervisory and control signals) (see annex A, ref. [6]).

The first transmission method uses *analogue transmission* techniques where the i.f. or r.f. carrier signal of the digital modulator is directly frequency-modulated by the analogue service channel signal, which is then recovered at the receive end by an f.m. demodulator (for example in the carrier recovery circuit of a coherent digital demodulator).

In the second method of transmission, *digital transmission* is used and the service channel signal is transmitted in the form of separate bits inserted into the main bit stream by a multiplexer (possibly together with a bit stream carrying additional information).

For digital transmission, the service channel signal may be *either an analogue signal* which is digitally encoded for bit insertion *or a digital signal*, in which case suitable code conversion is normally applied in order to convert the line code into a code suitable for the radio equipment. At the receive end, a demultiplexer is used to recover the service channel bits and thus supply, after suitable decoding or code conversion, the service channel output signal.

Normally, more than one service channel is transmitted. Sometimes an additional bit stream (for example alarm control signals for protection switching and supervisory equipment) may also be transmitted. Suitable multiplexing and demultiplexing equipment is then used, such as frequency division multiplexing for analogue transmission, and time division multiplexing for digital transmission. The use of time division multiplexing also allows the simultaneous digital transmission of analogue and digital service channel signals.

Figure 1 shows the simultaneous application of all the above possible service channel transmission systems. However, in a given radio-relay link, only one or two of these systems is used at a time.

1.2 *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 835-2. 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 835-2 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 de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 835-1-2: 1992, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Première partie: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications 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 – Première partie: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications par satellite – Section 3: Caractéristiques de transmission*

CEI 835-1-4: 1992, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence – Première partie: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications par satellite – Section 4: Qualité de transmission*

CEI 835-2-4: 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 4: Emetteur/récepteur, modulateur/démodulateur inclus*

1.2 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 835-2. 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 835-2 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 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 835-1-4: 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 4: Transmission performance*

IEC 835-2-4: 1993, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 4: Transmitter/receiver including modulator/demodulator*