NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60835-2-10

Première édition
First edition
1992-12

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

Partie 2:
Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres
Section 10: Performance globale du système

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

Part 2:
Measurements on terrestrial radio-relay systems
Section 10: Overall system performance

© IEC 1992 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 K

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

INTRODUCTION 6

Articles

1 Domaine d'application 8

2 Références normatives 8

3 Taux d'erreur sur les bits (TEB) 10

3.1 Taux d'erreur sur les bits en fonction du niveau d'entrée du récepteur 10
3.2 Taux d'erreur résiduel sur les bits au niveau nominal d'entrée du récepteur 10
3.3 Dégradation du taux d'erreur sur les bits, due au brouillage entre canaux 10
3.4 Dégradation du taux d'erreur sur les bits, due à la propagation par trajets multiples et au brouillage entre canaux 14

4 Gigue 14

5 Coupure admissible à l'entrée 16

6 Vérification du fonctionnement de la commutation sur canal de secours 16

Figures 16

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 Scope 9

2 Normative references 9

3 Bit-error ratio (BER) 11

3.1 Bit-error ratio versus receiver input level 11
3.2 Residual bit-error ratio at nominal receiver input level 11
3.3 Bit-error ratio degradation due to multi-channel interference 11
3.4 Bit-error ratio degradation due to multipath propagation and multi-channel interference 15

4 Jitter 15

5 Acceptable input interruption 17

6 Verification of protection switching operation 17

Figures 17

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 dix – Performance globale du système

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 835-2-10 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)145	12E(BC)156

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 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems Section Ten – Overall system performance

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide 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 835-2-10 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)145	12E(CO)156

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

INTRODUCTION

Les méthodes de mesure applicables à chaque paramètre des sous-ensembles du faisceau hertzien numérique ont été présentées individuellement dans les sections précédentes de la CEI 835-2.

Outre ces essais, il convient de mesurer la performance globale du système complet par simulation.

Ces essais concernant les deux paramètres de base des systèmes de transmission numérique – le taux d'erreur sur les bits et la gigue – ainsi que la coupure admissible en entrée et la vérification du fonctionnement de la commutation sur canal de secours. En effet, ces paramètres sont affectés par la présence de plusieurs canaux radioélectriques et/ou de plusieurs bonds radioélectriques en cascade. La mesure d'autres paramètres, tels que les secondes sans erreur, le nombre de paquets d'erreur, le nombre de blocs erronés, en cours d'étude dans d'autres organismes internationaux, peut également être requise.

INTRODUCTION

In previous sections of IEC 835-2 measurement methods for parameters of the digital radio-relay system have been discussed separately for each part of the system.

In addition to these tests, the overall performance of a complete simulated system should be tested.

The tests cover the two basic parameters of digital transmission systems, bit-error ratio and jitter, as well as the acceptable input interruption and verification of the protection switching operation, which are all affected by the presence of more than one radio channel and/or radio hop. The measurement of other additional parameters such as error-free seconds, burst-error ratio, block-error ratio, which remain under consideration by other international organizations, may also be required.

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

Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres Section dix – Performance globale du système

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 835-2 traite des mesures applicables par simulation d'une liaison complète par faisceau hertzien numérique lors des essais de réception en usine et des essais d'approbation de type, les sous-ensembles du système ayant été préalablement mesurés.

Il est indiqué ci-après pour chaque paramètre qui détermine la performance globale du système s'il convient ou non d'effectuer la mesure sur l'ensemble des bonds mis en cascade selon la propriété cumulative ou non cumulative dudit paramètre. Dans la présente section, l'accent est mis sur les configurations à mettre en oeuvre lors des mesures. Pour les méthodes, on se reportera aux futures sections spécifiques de la CEI 835-1 et de la CEI 835-2.

2 Références normatives

Les normes suivantes 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. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des 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 normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

CEI 835-2-4: *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numériques en hyperfréquence – Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 4: Émetteur/récepteur, modulateur/démodulateur inclus.* (En préparation)

CEI 835-2-6: *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numériques en hyperfréquence – Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 6: Commutateurs de protection.* (A l'étude)

CEI 835-2-8: *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numériques en hyperfréquence – Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres – Section 8: Égalisateurs adaptifs.* (En préparation)

Rapport 930-2 du CCIR: *Objectifs de qualité de faisceaux hertziens numériques – Recommandations et rapports du CCIR,* 1990, annexe au Volume IX - Partie 1.

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

Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems Section Ten – Overall system performance

1 Scope

This section IEC 835-2 deals with measurements to be carried out during factory acceptance tests and type approval tests on a complete simulated digital radio-relay system, following tests on the individual parts of the system.

In the following, it will be stated for each parameter whether or not a multi-hop measurement is required in the overall system performance test, depending on the cumulative or non-cumulative property of that parameter. In this section, the emphasis is on the system configuration. For methods of measurement, see under the appropriate future sections of IEC 835-1 and IEC 835-2.

2 Normative references

The following standards 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 standards 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 standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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: *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.* (In preparation)

IEC 835-2-6: *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 6: Protective switching.* (Under consideration)

IEC 835-2-8: *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems – Section 8: Adaptive equaliser.* (In preparation)

CCIR Report 930-2: *Performance objectives for digital radio-relay systems – Recommendations and reports of the CCIR,* 1990, Annex to Volume IX - Part 1.