

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60835-2-8

Première édition
First edition
1993-05

**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

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

Part 2:

Measurements on terrestrial radio-relay systems

Section 8: Adaptive equalizer

© IEC 1993 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 IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Généralités	8
2.1 Egaliseur dans le domaine des fréquences	10
2.2 Egaliseur dans le domaine temporel	10
2.3 Evaluation des paramètres du système influencés par les égaliseurs	12
3 Signature d'interruption	14
3.1 Définition et généralités	14
3.2 Méthode de mesure	16
3.3 Présentation des résultats	18
3.4 Détails à spécifier	18
4 Signature de retour	18
4.1 Définition et généralités	18
4.2 Méthode de mesure	20
4.3 Présentation des résultats	20
4.4 Détails à spécifier	20
5 Mesure des effets dynamiques des évanouissements de propagation	22
6 Temps de retour à la normale	22
6.1 Définition et généralités	22
6.2 Méthode de mesure	22
6.3 Présentation des résultats	24
6.4 Détails à spécifier	24
7 Mesures complémentaires	24
7.1 Signature d'interruption en présence d'un évanouissement uniforme	24
7.2 Signature d'interruption avec brouillage par canaux adjacents	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope	9
2 General	9
2.1 Frequency domain equalizer	11
2.2 Time domain equalizer	11
2.3 Evaluation of system parameters influenced by the equalizers	13
3 Outage signature	15
3.1 Definition and general considerations	15
3.2 Measurement method	17
3.3 Presentation of results	19
3.4 Details to be specified	19
4 Return signature	19
4.1 Definition and general considerations	19
4.2 Measurement method	21
4.3 Presentation of results	21
4.4 Details to be specified	21
5 Measurement of dynamic fading effects	23
6 Recovery time	23
6.1 Definition and general considerations	23
6.2 Measurement method	23
6.3 Presentation of results	25
6.4 Details to be specified	25
7 Additional measurements	25
7.1 Outage signature with flat fading	25
7.2 Outage signature with interfering adjacent channels	25

Figures

1	Distorsions linéaire et contamination diaphonique provoquées par un évanouissement de propagation par trajets multiples sur système de modulation multi-états (MAQ)	26
2	Schéma fonctionnel d'un égaliseur linéaire en bande de base	26
3	Montage de base de mesure des signatures	28
4	Exemple de signature d'interruption	28
5	Exemple de signature d'interruption avec des valeurs possibles de signature inhabituelles	30
6	Présentation des signatures à déphasage minimal et à déphasage non minimal, sur la même échelle des ordonnées	30
7	Exemple de signature de retour	32
8	Montage de mesure du temps de retour à la normale	32
9	a) Séquence binaire illustrant la définition du temps de retour à la normale	34
	b) Désignation des états <i>normal</i> et <i>alarme</i>	34
Annexe A – Bibliographie		36

Figures

1	Linear distortion and crosstalk in a QAM system caused by multipath fading	27
2	Block diagram of a linear baseband equalizer	27
3	Basic arrangement for the measurement of signatures	29
4	Example of an outage signature	29
5	Example of an outage signature with possible unusual signature values	31
6	Presentation of the signature, minimum phase and non-minimum phase, on the same ordinate scale	31
7	Example of the return signature	33
8	Arrangement for the measurement of recovery time	33
9	a) Bit sequence illustrating the definition of recovery time	35
	b) Designation of <i>normal</i> and <i>alarm</i> conditions	35
Annex A – Bibliography		37

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 8: Egaliseur auto-adaptatif

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 présente section de la Norme internationale CEI 835-2 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)146	12E(BC)157

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
TRANSMISSIONS SYSTEMS****Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems****Section 8: Adaptive equalizer**

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.

This section of the International Standard IEC 835-2 has been prepared by sub-committee 12E: Radio relay and fixed satellite communication systems, of IEC technical committee 12: Radiocommunications.

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

DIS	Report on Voting
12E(CO)146	12E(CO)157

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 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres

Section 8: Egaliseur auto-adaptatif

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 835-2 traite des mesures se rapportant aux égaliseurs auto-adaptatifs utilisés dans les faisceaux hertziens numériques. Ces mesures ont pour but de déterminer les performances de l'égaliseur du système en présence de sélectivité du canal radioélectrique et peuvent également être effectuées sur des systèmes non équipés d'égaliseurs auto-adaptatifs.

Pour prendre en compte les propriétés du système qui sont particulièrement influencées par l'emploi d'égaliseurs dans le domaine des fréquences et/ou du temps, les résultats des mesures effectuées sur le système sont représentés par des courbes appelées «signatures». Des mesures complémentaires permettent de parfaire la définition de la performance du système.

**METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT
USED IN DIGITAL MICROWAVE RADIO
TRANSMISSIONS SYSTEMS**

Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems

Section 8: Adaptive equalizer

1 Scope

This section of IEC 835-2 deals with measurements pertaining to the adaptive equalizers used in digital microwave radio-relay systems. These measurements are intended to characterize the system equalizer in the presence of selective fading and may also be performed on systems without adaptive equalizers.

To take account of those properties of the system which are especially influenced by the use of frequency and/or time domain equalizers, the results of measurements performed on the system are presented by so-called signatures. Additional measurements provide further means to characterize the performance of the system.