

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60835-3-11

Première édition
First edition
1995-02

**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 11: Equipement de voie de service
pour transmission SCPC-MDP

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

Part 3:

Measurements on satellite earth stations

Section 11: Service channel equipment
for SCPC-PSK transmission



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60835-3-11: 1995

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI et comme périodique imprimé

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*.

* 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60835-3-11

Première édition
First edition
1995-02

**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 11: Equipement de voie de service
pour transmission SCPC-MDP

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

Part 3:

Measurements on satellite earth stations

Section 11: Service channel equipment
for SCPC-PSK transmission

© 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 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

F

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

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 11: Equipement de voie de service pour transmission SCPC-MDP

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 835-3-11 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(BC)170	12E/245/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.

La CEI 835 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Méthodes de mesures 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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT USED
IN DIGITAL MICROWAVE RADIO TRANSMISSION SYSTEMS –****Part 3: Measurements on satellite earth stations –
Section 11: Service channel equipment
for SCPC-PSK transmission**

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 835-3-11 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(CO)170	12E/245/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.

IEC 835 consists of the following parts, under the general title: Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems and satellite earth stations.

- 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.

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 11: Equipement de voie de service pour transmission SCPC-MDP

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 835-3 traite des mesures réalisées sur les équipements de voie de service faisant appel à des terminaux SCPC-MDP (système à porteuse monovoie, modulé par déplacement de phase). Les mesures décrites sont applicables aux équipements de voie de service avec interface vocale. Les mesures sur les systèmes de commande de fréquence de voie de service ne sont pas comprises.

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 835-1-2: 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 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 télécommunications par satellite – Section 3: Caractéristiques de transmission*

CEI 835-3-9: 1993, *Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour la transmission numérique en hyperfréquence – Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite – Section 9: Equipement terminal SCPC-MDP*

3 Généralités

Les voies de service, que l'on appelle également circuits de service, assurent la communication entre membres du personnel des stations terriennes pour faciliter l'exploitation, la maintenance et la gestion du réseau de stations terriennes de télécommunications par satellite. Sur les stations terriennes fonctionnant avec une voie par porteuse (SCPC), deux cartes de voie fournissant deux paires de fréquences, telles que décrites dans la 835-3-9, sont normalement affectées à la transmission duplex. L'utilisation de ces paires de fréquences pour la transmission de différents types d'appels tels que

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

Part 3: Measurements on satellite earth stations – Section 11: Service channel equipment for SCPC-PSK transmission

1 Scope

This section of IEC 835-3 deals with measurements carried out on service channel equipment utilizing SCPC-PSK (single-channel-per-carrier, phase-shift-keying) terminals. The measurements described are applicable to service channel equipment with voice interface. Measurements on service channel frequency control systems are not included.

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 835-1-2: 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 835-3-9: 1993, *Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems – Part 3: Measurements on satellite earth stations – Section 9: Terminal equipment SCPC-PSK*

3 General considerations

Service channels, also known as engineering service circuits (ESC), are provided for communication between earth station personnel to facilitate the operation, maintenance and management of the satellite earth station network. At earth stations operating with SCPC, two channel units providing two pairs of frequencies, as described in IEC 835-3-9, are normally assigned for duplex transmission. The utilization of these frequency pairs for the transmission of different kinds of calls such as

- appels de station à station,
- appels de station à centre d'exploitation,
- appels à diffusion générale (point-multipoint),

dépend du système de transmission de voie de service appliqué et est différent selon les réseaux particuliers de satellites (Intelsat, Arabsat, Intersputnik, etc.). Des différences similaires existent au niveau des systèmes de signalisation appliqués, des niveaux de priorité disponibles et des types de service disponibles (téléphone, télégraphe, données, etc.).

Au vu de ces différences, les essais fonctionnels applicables à un système spécifique seront normalement exécutés pour la caractérisation de l'équipement de voie de service à tester. En outre, les essais de fonctionnement peuvent également être réalisés lorsque les points d'essai d'interface appropriés sont disponibles.

4 Méthode de mesure

4.1 Essais fonctionnels

Pour exécuter les essais fonctionnels sur l'équipement de voie de service à l'essai, un équipement de mesure de simulation de l'équipement de la station terrienne distante est requis. On peut également recourir à un équipement de voie de service préalablement essayé comme équipement de mesure. L'équipement à l'essai et l'équipement de mesure doivent être interconnectés avec leurs cartes de voies correspondantes, comme en mode de fonctionnement normal, et les essais fonctionnels doivent être exécutés après les essais de l'équipement terminal. Ceux-ci sont spécifiés dans la CEI 835-3-9, avec établissement d'une connexion de bouclage f.i.

Par le montage d'essai illustré en figure 1, une connexion de voie de service dans le sens ÉMISSION est établie entre l'équipement à l'essai et l'équipement de mesure, et dans le sens RÉCEPTION entre l'équipement de mesure et l'équipement à l'essai.

NOTE - Si l'équipement de voie de service est testé dans les conditions les plus défavorables, il y a lieu d'intégrer une source de bruit f.i. dans le trajet RÉCEPTION de la boucle f.i. pour simuler le bruit généré dans les trajets liaison montante/liaison descendante.

Quand ce montage d'essai a été réalisé, les essais fonctionnels suivants peuvent être exécutés.

- Lancer un appel à partir de l'équipement à l'essai (sens ÉMISSION) en composant le numéro affecté à l'équipement de mesure et à partir de l'équipement de mesure (sens RÉCEPTION) en composant le numéro affecté à l'équipement à l'essai. Vérifier que la connexion avec l'équipement appelé est établie. Vérifier également qu'aucune connexion n'est établie en composant un numéro affecté à un tiers équipement.
- Reprendre la procédure ci-dessus pour les différents types d'appels éventuels tels que appel de station à station, appel à diffusion générale, etc.
- Après le lancement de l'appel, vérifier la signalisation appropriée sonore et/ou visuelle à la fois pour une connexion établie et pour un état simulé d'occupation.
- Vérifier qu'aucune interruption indésirable d'appel n'est intervenue pendant une période prolongée.
- Alors qu'une connexion téléphonique est établie, évaluer l'intelligibilité de la conversation téléphonique.

- station-to-station calls,
- station-to-operation centre calls,
- broadcast (point-to-multipoint) calls,

depends on the applied service channel transmission system, and differs in the individual satellite networks (Intelsat, Arabsat, Intersputnik etc.). Similar differences exist in the applied signalling systems, available priority levels, and type of services available (telephone, telegraph, data, etc.).

In view of these differences, functional tests applicable to the specific system applied shall normally be carried out for the characterization of the service channel equipment to be tested. In addition, performance tests can also be carried out whenever suitable interface test points are available.

4 Measurement method

4.1 Functional tests

In order to carry out the functional tests on the service channel equipment under test, measuring equipment intended to simulate the equipment at the distant earth station is required. Previously tested service channel equipment may also be used as the measuring equipment. The equipment under test and measuring equipment shall be interconnected with their associated channel units as during actual operation, and the functional tests shall be carried out following the terminal equipment tests. These latter are given in IEC 835-3-9, by setting up an i.f. loop-back connection.

According to the test arrangement shown in figure 1, a service channel connection in the SEND direction is established from the equipment under test to the measuring equipment, and in the RECEIVE direction from the measuring equipment to the equipment under test.

NOTE - If it is required to test the service channel equipment under the worst case conditions, an i.f. noise source should be inserted into the i.f. loop RECEIVE path to simulate the noise generated in the satellite uplink/downlink paths.

After setting up this test arrangement, the following functional tests shall be carried out.

- Initiate a call from the equipment under test (SEND direction) by dialling the number assigned to the measuring equipment, and from the measuring equipment (RECEIVE direction) by dialling the number assigned to the equipment under test. Verify that connection with the called equipment has been established. Verify also that no connection is established by dialling a number assigned to a third equipment.
- Repeat the above for different call types such as station-to-station calls, broadcast calls, etc., as applicable.
- Following call initiation, verify audible and/or visual signalling, as appropriate, both for an established connection and for a simulated busy condition.
- Verify that no unwanted call interruption has occurred over an extended time-span.
- During an established telephone connection, evaluate the intelligibility of the telephone conversation.

- Alors qu'une connexion télégraphique est établie, évaluer les caractères erronés dans le message télégraphique reçu en expédiant le texte standardisé (par exemple «le renard brun rapide saute sur le chien paresseux»).
- Vérifier, le cas échéant, le fonctionnement dans des conditions de priorité, en observant la déconnexion d'un appel établi précédemment et d'un niveau de priorité inférieur et le branchement de l'appel de niveau de priorité supérieur.
- Après la fin de l'appel, vérifier le retour à l'état de repos en observant les informations de signalisation.

Il est à noter que les essais fonctionnels ci-dessus intègrent implicitement la vérification de la commande de fréquence du synthétiseur de carte de voie par l'équipement de voie de service (l'échange des fréquences d'émission et de réception lors d'un appel de station à station) ainsi que de la commande de mise en/hors fonction de l'émetteur de voie par les états de l'équipement de voie de service (exclusivement pendant l'émission/réception ou l'état de repos).

4.2 Essais de qualité de fonctionnement

Le montage illustré par la figure 1 est essentiellement utilisé pour les essais fonctionnels mais peut également être utile pour l'exécution d'essais supplémentaires de qualité de fonctionnement lorsque des points d'essais d'interface appropriés sont disponibles. Une liste des paramètres de qualité de fonctionnement pouvant être mesurés sur l'équipement de voie de service utilisé pour la transmission téléphonique est dressée ci-dessous:

- perte d'insertion;
- réponse en fréquence;
- distorsion non linéaire;
- bruit psophométrique;
- tonalités parasites.

Les méthodes de mesure de ces paramètres sont indiquées dans la CEI 835-1-2 et dans la CEI 835-1-3. Des paramètres supplémentaires tels que le niveau de signalisation, l'affaiblissement de diaphonie entre deux sens de transmission, les paramètres d'impulsions décimales, etc., peuvent également, le cas échéant, être mesurés. La mesure des paramètres télégraphiques peut aussi s'avérer nécessaire mais n'entre pas dans le domaine d'application de la présente norme.

5 Présentation des résultats

Pour chaque essai fonctionnel, les résultats sont présentés sous la forme d'un simple relevé de réussite/échec de l'essai. Pour chaque essai de qualité de fonctionnement, les résultats doivent être présentés ainsi qu'indiqué dans les articles concernés de la CEI 835-1-2 et de la CEI 835-1-3.

6 Détails à spécifier

- a) Liste des essais fonctionnels à exécuter.
- b) Le cas échéant, liste des essais de qualité de fonctionnement à exécuter avec les valeurs limites spécifiées.

- During an established telegraph connection, evaluate the erroneous characters in the received telegraph message by sending standardized text (such as "the quick brown fox jumps over the lazy dog").
- Verify operation under priority conditions, if applicable, by observing the disconnection of a previously established lower priority call, and the through connection of a higher priority call.
- Following call termination, verify the return to the idle state by observing the signalling information.

Note that the preceding functional tests will implicitly include the checking of the channel unit synthesizer frequency control by the service channel equipment (the interchanging of transmit and receive frequencies when placing a station-to-station call) and also the channel transmitter enable/disable control by the service channel equipment conditions (during transmission/reception only or idle state).

4.2 Performance tests

The arrangement shown in figure 1 is primarily used for functional tests but can also be applied to carry out additional performance tests whenever suitable interface test points are available. The following is a list of performance parameters which can be measured on the service channel equipment used for telephone transmission:

- insertion loss;
- frequency response;
- non-linear distortion;
- psophometric noise;
- spurious tones.

Measurement methods for these parameters are given in IEC 835-1-2 and IEC 835-1-3. Additional parameters such as signalling level, cross-talk attenuation between two directions of transmission, dial pulse parameters, etc. can also be measured if appropriate. Measurement of telegraph parameters may also be required but are beyond the scope of this standard.

5 Presentation of results

For each functional test, results shall be presented as a simple pass/fail test record. For each performance test, results shall be presented as given in the relevant clauses of IEC 835-1-2 and IEC 835-1-3.

6 Details to be specified

- a) Listing of the functional tests to be performed.
- b) Listing of the performance tests to be performed (if applicable), together with specified limit values.