NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61580-3

Première édition
First edition
1997-06

Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes –

Partie 3:
Variation du temps de groupe

Methods of measurement for waveguides –

Part 3:
Variation of group delay

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61580-3: 1997

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant 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)*

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: S*ymboles 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 the 1st 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:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates (On-line access)*

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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61580-3

Première édition
First edition
1997-06

Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes –

Partie 3: Variation du temps de groupe

Methods of measurement for waveguides –

Part 3: Variation of group delay

© IEC 1997 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 J

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Domaine d'application et objet 6
2 Généralités 6
3 Principe 6
4 Montages d'essai 8
4.1 Montage d'essai 1 8
4.1.1 Equipement d'essai 10
4.1.2 Procédure 12
4.1.3 Expression des résultats 12
4.2 Montage d'essai 2 12
4.2.1 Equipement d'essai 14
4.2.2 Procédure 16
4.2.3 Expression des résultats 16
5 Exigences 16

Figures

1 Montage d'essai 1 10
2 Montage d'essai 2 14

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope and object 7
2 General 7
3 Principle 7
4 Test set-up 9
4.1 Test set-up 1 9
4.1.1 Test equipment 11
4.1.2 Procedure 13
4.1.3 Expression of results 13
4.2 Test set-up 2 13
4.2.1 Test equipment 15
4.2.2 Procedure 17
4.2.3 Expression of results 17
5 Requirements 17

Figures

1 Test set-up 1 11
2 Test set-up 2 15

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MÉTHODES DE MESURE APPLIQUÉES AUX GUIDES D'ONDES –

Partie 3: Variation du temps de groupe

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 61580-3 a été établie par le sous-comité 46B: Guides d'ondes et dispositifs accessoires, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs et accessoires pour communications et signalisation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46B/224/FDIS	46B/227/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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

METHODS OF MEASUREMENT FOR WAVEGUIDES –

Part 3: Variation of group delay

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 61580-3 has been prepared by subcommittee 46B: Waveguides and their accessories, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, R.F. connectors and accessories for communication and signalling.

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

FDIS	Report on voting
46B/224/FDIS	46B/227/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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

MÉTHODES DE MESURE APPLIQUÉES AUX GUIDES D'ONDES –

Partie 3: Variation du temps de groupe

1 Domaine d'application et objet

Cette partie de la CEI 61580 est applicable à la variation de temps de groupe des ondes propagées dans les guides d'ondes ou ensembles de guides d'ondes. L'objectif des méthodes d'essai données ci-dessous est de caractériser la variation du temps de groupe d'une onde propagée dans les guides d'ondes ou ensembles de guides d'ondes.

2 Généralités

La variation du temps de groupe d'un guide d'ondes en fonction de la fréquence décrit les variations de la dérivée ou de la pente de la caractéristique de phase dans la bande de fréquence. La variation de temps de groupe également souvent appelée distorsion du temps de groupe est présente dans tous les guides d'ondes ayant un mode de propagation des ondes avec une dépendance non linéaire de la fréquence sur la longueur d'onde. De plus des variations dimensionnelles le long du guide d'ondes, des réflexions simples ou multiples, des structures de filtres, des propagations multimode, etc. peuvent causer des variations additionnelles de temps de groupe.

Des signaux de bande non nulle transmis dans des médias présentant de grandes variations du temps de groupe peuvent être altérés de telle manière que dans le cas extrême, les informations contenues dans la bande ne peuvent être restaurées.

3 Principe

Trois principales mesures sont actuellement utilisées:

a) la différentiation numérique statique;

b) la mesure en modulation d'amplitude (AM);

c) la mesure en modulation de fréquence (FM).

Les méthodes a) et c) demandent des équipements d'essai onéreux et/ou compliqués, ainsi l'assemblage d'un montage d'essai à partir d'éléments singuliers peut ne pas être recommandé. Cependant, des équipements d'essai dédiés, procurent des mesures précises de variations de temps de groupe avec une représentation convenable des données.

La méthode b) peut être montée à partir d'équipements standards de laboratoire d'essais RF.

Pour les essais, un signal RF modulé ou non est envoyé dans le guide d'ondes en essai (WUT). A la sortie, la phase du signal RF (ou du signal démodulé) est comparée avec la phase de référence à l'entrée du WUT.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

METHODS OF MEASUREMENT FOR WAVEGUIDES –

Part 3: Variation of group delay

1 Scope and object

This part of IEC 61580 is applicable to the variation of group delay of a wave propagated in waveguide or waveguide assemblies. The objective of the test procedures given below is to characterize the group delay variation of a wave propagated in waveguide or waveguide assemblies.

2 General

Group delay variation of a waveguide versus frequency, describes the variations of the derivative or the slope of the phase characteristic within the bandwidth. Group delay variation, often referred to as group delay distortion also, is found in all waveguide with wave propagation modes having a non-linear dependence of frequency on wavelength. Furthermore, dimensional variations along waveguide, single or multiple reflections, filter structures, multi-mode propagation, etc. can cause additional group delay variations.

Signals of non-zero bandwidth transmitted through media exhibiting large group delay variations can be altered in such a way that, in the extreme case, the information contained in the bandwidth cannot be restored.

3 Principle

Three main measurement principles are currently used:

a) static numerical differentiation;

b) AM measurement;

c) FM measurement.

Methods a) and c) require expensive and/or complicated test equipment, therefore assembling a test set-up from single components can not be recommended. However, dedicated test equipment does provide accurate group delay variation measurements with convenient data presentation.

Method b) can be assembled from current RF-laboratory test equipment.

For the test, an unmodulated or modulated RF-signal is sent through the waveguide under test (WUT). At the output, the phase of the RF signal (or of the demodulated signal) is compared with the reference phase at the input of the WUT.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

La variation du temps de groupe est alors dérivée en utilisant des calculs ou traitements de signaux basés sur la formule

$$\Delta\tau = \tau(\omega) - \tau(\omega_0)$$
$$\tau(\omega) = \frac{-\mathrm{d}\phi}{\mathrm{d}\omega} = \frac{-1 \times \mathrm{d}\phi}{2\pi \times \mathrm{d}f} \qquad (1)$$

où

τ est le temps de groupe en secondes;

$\Delta\tau$ est la variation du temps de groupe;

ϕ est la phase de transmission en radians;

ω est la fréquence en radians;

f est la fréquence en hertz.

NOTE – La comparaison des mesures de variations de temps de groupe par la mesure directe de la phase (et calculs complémentaires) avec les résultats des méthodes à porteuse modulée peut être difficile. Une compensation pour la largeur de modulation en fonction de la largeur des pas discrets peut être nécessaire dans la routine de calcul.

4 Montages d'essai

Deux montages d'essai sont décrits ci-dessous. La figure 1 décrit un montage à utiliser pour les méthodes a) b) ou c) permettant une mesure directe des variations de temps de groupe. La figure 2 décrit un montage d'essai à utiliser pour la méthode b). Il peut être assemblé à partir d'éléments de laboratoire d'essais standards. Des calculs additionnels pour dériver la valeur correcte du temps de groupe sont nécessaires.

4.1 *Montage d'essai 1*

Ce montage d'essai utilise un analyseur de réseaux qui mesure directement la phase à deux fréquences étroitement espacées et puis calcule la pente (approximation de la dérivée).

REMARQUE – Il convient de faire attention à l'intervalle entre les deux fréquences (appelé «ouverture»). Augmenter l'ouverture tend à moyenner des petites variations du temps de groupe car les petites variations de phases sont perdues. Des erreurs surviennent lorsqu'il y a plus de 180° de décalage de phase entre deux points adjacents. Cependant pour une incertitude de résolution <1% on doit maintenir un décalage de phase >1° entre deux points de fréquence

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Group delay variation is then derived using computation or signal processing based on the formula:

$$\Delta\tau = \tau(\omega) - \tau(\omega_0)$$
$$\tau(\omega) = \frac{-\mathrm{d}\phi}{\mathrm{d}\omega} = \frac{-1 \times \mathrm{d}\phi}{2\pi \times \mathrm{d}f} \qquad (1)$$

where

τ is the group delay in seconds;

$\Delta\tau$ is the variation of group delay;

ϕ is the transmission phase in radians;

ω is the frequency in radians;

f is the frequency in hertz.

NOTE – The comparison of group delay variation measurements obtained by direct phase measurement (and subsequent computation) with test results from a modulated carrier method may be difficult. Compensation for the modulation bandwidth in respect to the discrete step-width in the computation routine for group delay calculation may be necessary.

4 Test set-up

Two test set-ups are described below. Figure 1 describes a test set-up to be used for any of the methods a), b), or c) allowing direct measurement of group delay variation. Figure 2 describes a test set-up to be used for method b). It can be assembled from standard laboratory test equipment. Additional computation for deriving the correct group delay values is necessary.

4.1 *Test set-up 1*

This test set-up uses a network analyzer which directly measures the phase at two closely spaced frequencies and then computes the slope (approximation of the derivative).

REMARK – Attention should be paid to the interval between the two frequencies (called "aperture"). Increasing the aperture tends to average out fine grain variations in the group delay data because the fine grain variations in the phase data are lost. Errors will occur when there is more than 180° of phase shift between adjacent frequency points. However, for <1% resolution uncertainty, one must maintain >1° phase shift between frequency points.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

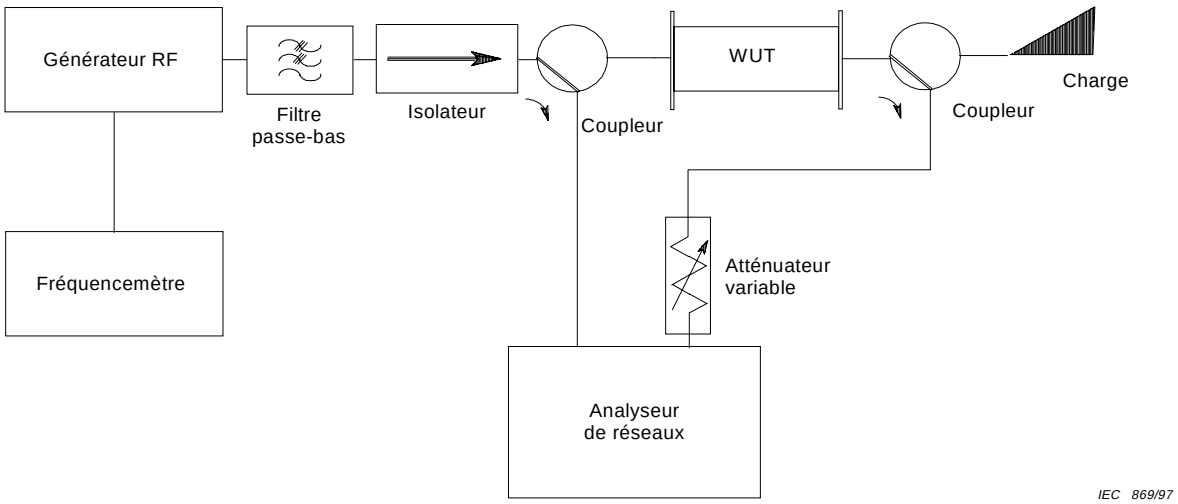

Figure 1 – Montage d'essai 1

4.1.1 *Equipement d'essai*

L'équipement d'essai selon la figure 1 est composé de:

- un générateur RF (voir remarque 1)
- un filtre passe-bas (voir remarque 2)
- un isolateur (voir remarque 3)
- des coupleurs directionnels (voir remarque 4)
- un atténuateur (voir remarque 5)
- une charge (voir remarque 6)
- un analyseur de réseaux (voir remarque 7)

REMARQUES:

1) Il convient que le générateur ait une précision en fréquence suffisante à la mesure à faire. Dans la plupart des cas un synthétiseur devrait être nécessaire.

2) Peut être enlevé en fonction du niveau des parasites harmoniques.

3) Peut être enlevé lorsque les pertes de réflexion de la transition guide/coax sont meilleures que 26 dB.

4) Directivité > 40 dB.
Pertes de réflexion de la voie incidente > 26 dB.

5) Optionnel, selon l'analyseur de réseaux.

6) Charge, pertes de réflexion meilleures que 40 dB.

7) Des analyseurs de réseaux incluent le générateur et les coupleurs directionnels. Dans ce cas, il convient d'utiliser les routines internes de corrections d'erreurs.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

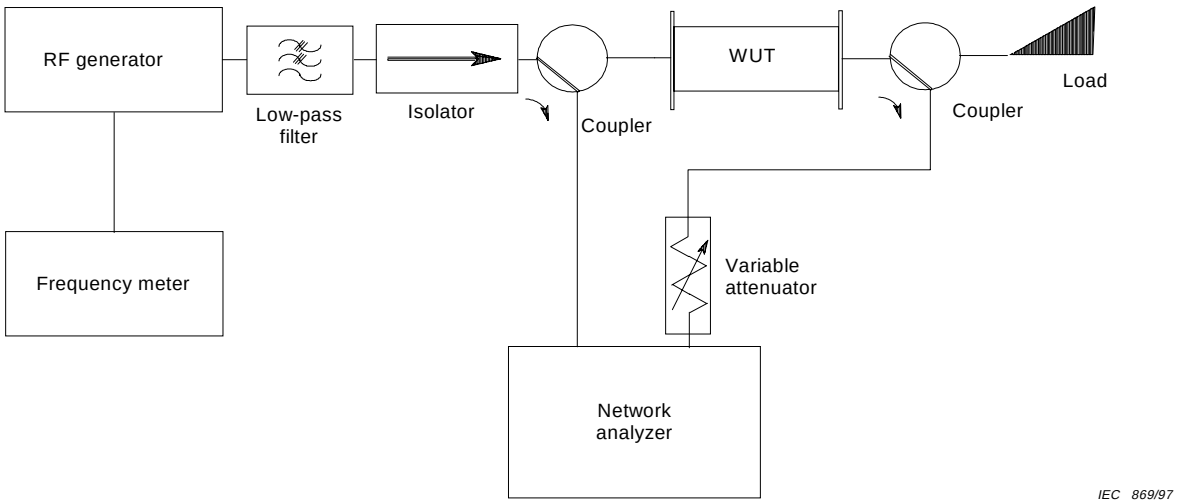

Figure 1 – Test set-up 1

4.1.1 *Test equipment*

The test equipment according to figure 1 consists of:

- RF-generator (see remark 1)
- low-pass filter (see remark 2)
- isolator (see remark 3)
- directional couplers (see remark 4)
- attenuator (see remark 5)
- load (see remark 6)
- network analyzer (see remark 7)

REMARKS:

1) The generator should have a sufficient frequency accuracy for the measure to be performed. In the most of cases a synthetizer should be necessary.

2) May be omitted depending on the level of harmonics.

3) May be omitted where the return loss of the coaxial to waveguide transition is better than 26 dB.

4) Directivity > 40 dB.
Main line return loss > 26 dB.

5) Optional, depending on network analyzer.

6) Load; return loss better than 40 dB.

7) Some network analyzers provide built-in generator and directional couplers. If available, built-in error correction routines should be used.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.1.2 *Procédure*

– Si applicable procéder à l'étalonnage de l'analyseur de réseaux selon les instructions du fabricant.

– Connecter l'une à l'autre les deux sorties de l'équipement d'essai pour établir une ligne étalon. La ligne étalon sert non seulement à mesurer les variations de temps de groupe mais aussi à vérifier le retard absolu produit par la longueur électrique du WUT.

– Insérer le WUT. Si nécessaire décaler l'analyseur de réseaux pour compenser le retard absolu.

– Enregistrer les variations du temps de groupe du WUT.

Attention: Pour des mesures de variations de temps de groupe dans la gamme des nanosecondes, il faut que les sorties de l'instrumentation soient étroitement adaptées à l'impédance caractéristique spécifiée ou aux dimensions du guide d'ondes.

4.1.3 *Expression des résultats*

Les variations du temps de groupe peuvent être lues comme une fonction directe de la fréquence sur la courbe enregistrée.

4.2 *Montage d'essai 2*

La porteuse RF est modulée en amplitude (AM) et la variation du temps de groupe est mesurée comme une fonction de la distorsion de l'enveloppe du signal modulé.

Après être passé dans le WUT, le signal modulé est démodulé (détecteur). Dans le comparateur de phase, les signaux démodulé et de référence produisent un signal de sortie selon la formule suivante:

$$\tau(\omega) = \frac{-1 \times \Delta\phi}{2\pi \times f_m} \qquad (2)$$

où:

τ est le temps de groupe en secondes;

$\Delta\phi$ est la variation de phase de la modulation en radians;

f_m est la fréquence de la modulation en hertz.

NOTE – Des variations rapides du temps de groupe du WUT peuvent être moyennées si la fréquence de modulation est trop grande. Il convient donc d'utiliser des fréquences différentes de modulation pour les mesures.

REMARQUES – Il faut choisir une amplitude moyenne de modulation (~50 %). Si le facteur de modulation est trop petit, la réponse sera pauvre, s'il est trop élevé, il peut engendrer des distorsions de phase dans les modulateur et détecteur utilisés.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.1.2 *Procedure*

– If applicable, perform network analyzer calibration according to the manufacturer's instructions.

– Connect the two test ports of the test equipment together to establish a calibration line. This calibration line serves not only for measuring the group delay variation but also checks for the absolute delay produced by the electrical length of the WUT.

– Insert the WUT. Offset the network analyzer to compensate for the absolute delay if necessary.

– Record the group delay variation of the WUT.

Caution: For group delay variation measurements in the Nanosecond-range, the test ports of the instrumentation must be very closely matched to the specified characteristic impedance or waveguide dimension.

4.1.3 *Expression of results*

The group delay variation can be read as a function of frequency directly from the recorded curve.

4.2 *Test set-up 2*

The RF carrier is amplitude modulated and the group delay variation is measured as a function of the distortion of the envelope of the modulated signal.

After passing through the WUT, the modulated signal is demodulated (detector). In the phase comparator, the demodulated signal and the reference signal produce an output signal according to the following formula:

$$\tau(\omega) = \frac{-1 \times \Delta\phi}{2\pi \times f_m} \qquad (2)$$

where

τ is the group delay in seconds;

$\Delta\phi$ is the variation of phase of modulation in radians;

f_m is the frequency of the modulation in hertz.

NOTE – Fast variations in the group delay response of the WUT can be averaged out, if the modulation frequency is too large. Therefore, different modulation frequencies should be used during the measurements.

REMARKS – A medium amplitude modulation factor (~50 %) has to be chosen. If the modulation factor is too small, the response will be poor; if it is too large, it could lead to phase distortions in the modulator/detector used.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

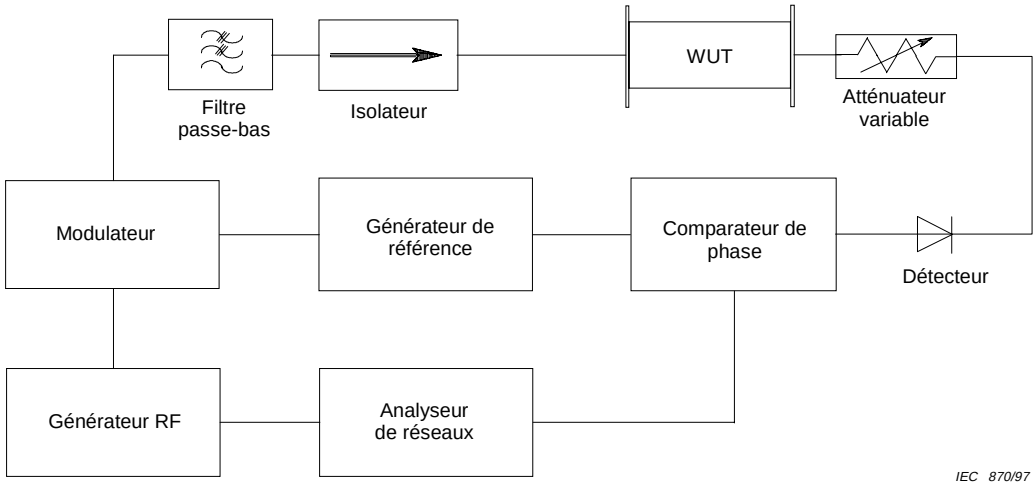

Figure 2 – Montage d'essai 2

4.2.1 *Equipement d'essai*

L'équipement d'essai selon la figure 2 est composé de:

- un générateur RF à balayage
- un filtre passe-bas (voir remarque 1)
- un modulateur d'amplitude (voir remarque 2)
- un isolateur (voir remarque 3)
- un atténuateur variable (voir remarque 4)
- un détecteur (voir remarque 5)
- un générateur de référence (voir remarque 6)
- un comparateur de phase (voir remarque 6)
- un enregistreur

REMARQUES:

1) En fonction du niveau des parasites harmoniques peut être enlevé.

2) Il convient que le modulateur d'amplitude soit exempt de modulation de phase.

3) Peut être enlevé lorsque les pertes de réflexion de la transition guide/coax sont meilleures que 26 dB et si le détecteur est suffisamment linéaire sur l'étendue de la variation d'amplitude.

4) Optionnel, selon l'analyseur de réseaux.

5) Il faut soigneusement contrôler la linéarité du détecteur en fonction des variations d'amplitude.

6) Le générateur de référence et le comparateur de phase peuvent être remplacés par un analyseur de réseaux basse fréquence.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

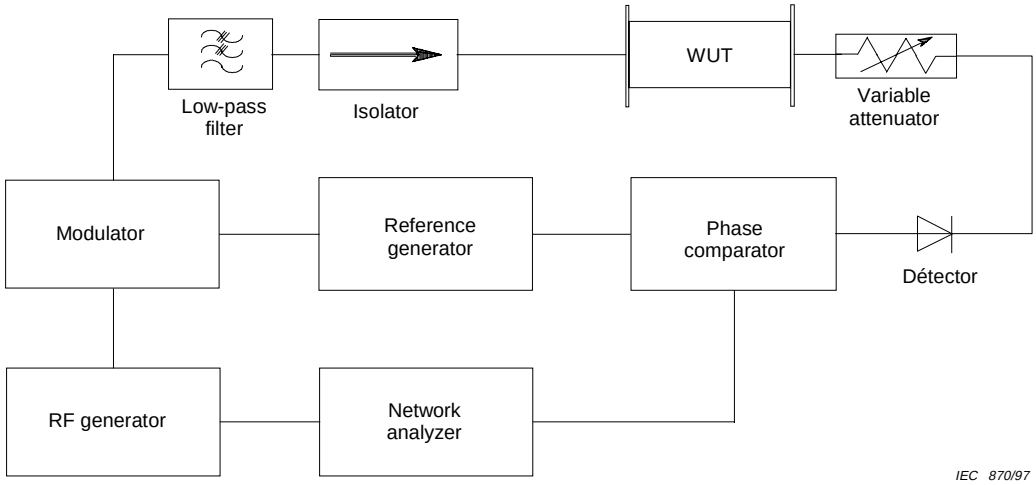

Figure 2 – Test set-up 2

4.2.1 *Test equipment*

The test equipment according to figure 2 consists of:

- swept RF-generator
- low-pass filter (see remark 1)
- amplitude modulator (see remark 2)
- isolator (see remark 3)
- variable attenuator (see remark 4)
- detector (see remark 5)
- reference generator (see remark 6)
- phase comparator (see remark 6)
- recorder

REMARKS:

1) May be omitted depending on the level of harmonics.

2) The amplitude modulator should be free from phase modulation.

3) May be omitted where the return loss of the coaxial to waveguide transition is better than 26 dB and if the detector is sufficiently linear over RF amplitude variation range.

4) Optional, depending on network analyzer.

5) The linearity of the detector in respect to RF-amplitude variations must be carefully checked.

6) The reference generator and phase comparator may be replaced with a low frequency network analyzer.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.2.2 *Procédure*

– Connecter ensemble les deux sorties de l'équipement d'essai et étalonner pour une échelle appropriée de la courbe. Enregistrer les variations de temps de groupe pouvant être dues à l'équipement d'essai. S'assurer que l'atténuateur variable, une fois ajusté, présente un temps de groupe constant.

– Insérer le WUT. Si nécessaire, compenser les pertes du WUT en jouant sur l'atténuateur variable.

– Enregistrer la variation du temps de groupe du WUT.

REMARQUE – Selon la construction du détecteur de phase et le retard absolu introduit par le WUT, la pente de la courbe de variation du temps de groupe peut sembler inversée par rapport à celle enregistrée lors de l'étalonnage.

– Pour des mesures de variations de temps de groupe dans la gamme des nanosecondes, les sorties de l'instrumentation doivent être étroitement adaptées à l'impédance caractéristique spécifiée ou aux dimensions du guide d'ondes.

4.2.3 *Expression des résultats*

Les variations du temps de groupe peuvent être lues comme une fonction directe de la fréquence sur la courbe enregistrée.

5 Exigences

Conformité avec la spécification applicable.

_____

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.2.2 *Procedure*

– Connect the two test ports of the test equipment together and calibrate for the proper scale of the curve. Record the group delay variation, if any, produced by the test equipment. Ensure that the variable attenuator exhibits a constant group delay when adjusted.

– Insert the WUT. If necessary, compensate for the loss of the WUT by adjusting the variable attenuator.

– Record the group delay variation of the WUT.

REMARK – Depending on the construction of the phase detector and the absolute delay introduced by the WUT, the slope of the displayed group delay variation may appear inverted relative to the previously recorded calibration.

– For group delay variation measurements in the nanosecond range, the test ports of the instrumentation must be very closely matched to the specified characteristic impedance or waveguide dimension.

4.2.3 *Expression of results*

The group delay variation can be read as a function of frequency directly from the recorded plot.

5 Requirements

Compliance with the relevant specification.

———————

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131

1211 Geneva 20
Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 GENEVA 20
Switzerland

1.

No. of IEC standard:

.....

2.

Tell us why you have the standard. (check as many as apply). I am:

- ☐ the buyer
- ☐ the user
- ☐ a librarian
- ☐ a researcher
- ☐ an engineer
- ☐ a safety expert
- ☐ involved in testing
- ☐ with a government agency
- ☐ in industry
- ☐ other.....

3.

This standard was purchased from?

.....

4.

This standard will be used (check as many as apply):

- ☐ for reference
- ☐ in a standards library
- ☐ to develop a new product
- ☐ to write specifications
- ☐ to use in a tender
- ☐ for educational purposes
- ☐ for a lawsuit
- ☐ for quality assessment
- ☐ for certification
- ☐ for general information
- ☐ for design purposes
- ☐ for testing
- ☐ other.....

5.

This standard will be used in conjunction with (check as many as apply):

- ☐ IEC
- ☐ ISO
- ☐ corporate
- ☐ other (published by.....)
- ☐ other (published by.....)
- ☐ other (published by.....)

6.

This standard meets my needs (check one)

- ☐ not at all
- ☐ almost
- ☐ fairly well
- ☐ exactly

7.

Please rate the standard in the following areas as (1) bad, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional, (0) not applicable:

- ☐ clearly written
- ☐ logically arranged
- ☐ information given by tables
- ☐ illustrations
- ☐ technical information

8.

I would like to know how I can legally reproduce this standard for:

- ☐ internal use
- ☐ sales information
- ☐ product demonstration
- ☐ other.....

9.

In what medium of standard does your organization maintain most of its standards (check one):

- ☐ paper
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ mag tapes
- ☐ CD-ROM
- ☐ floppy disk
- ☐ on line

9A.

If your organization currently maintains part or all of its standards collection in electronic media, please indicate the format(s):

- ☐ raster image
- ☐ full text

10.

In what medium does your organization intend to maintain its standards collection in the future (check all that apply):

- ☐ paper
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ mag tape
- ☐ CD-ROM
- ☐ floppy disk
- ☐ on line

10A.

For electronic media which format will be chosen (check one)

- ☐ raster image
- ☐ full text

11.

My organization is in the following sector (e.g. engineering, manufacturing)

.....

12.

Does your organization have a standards library:

- ☐ yes
- ☐ no

13.

If you said yes to 12 then how many volumes:

.....

14.

Which standards organizations published the standards in your library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

.....

15.

My organization supports the standards-making process (check as many as apply):

- ☐ buying standards
- ☐ using standards
- ☐ membership in standards organization
- ☐ serving on standards development committee
- ☐ other.....

16.

My organization uses (check one)

- ☐ French text only
- ☐ English text only
- ☐ Both English/French text

17.

Other comments:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18.

Please give us information about you and your company

name: .....

job title:.....

company: .....

address:.....

.....

.....

.....

No. employees at your location:.....

turnover/sales:.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131

1211 Genève 20
Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Case postale 131
1211 GENÈVE 20
Suisse

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

1.

Numéro de la Norme CEI:

.....

2.

Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:

- ☐ l'acheteur
- ☐ l'utilisateur
- ☐ bibliothécaire
- ☐ chercheur
- ☐ ingénieur
- ☐ expert en sécurité
- ☐ chargé d'effectuer des essais
- ☐ fonctionnaire d'Etat
- ☐ dans l'industrie
- ☐ autres .....

3.

Où avez-vous acheté cette norme?

.....

4.

Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ comme reférence
- ☐ dans une bibliothèque de normes
- ☐ pour développer un produit nouveau
- ☐ pour rédiger des spécifications
- ☐ pour utilisation dans une soumission
- ☐ à des fins éducatives
- ☐ pour un procès
- ☐ pour une évaluation de la qualité
- ☐ pour la certification
- ☐ à titre d'information générale
- ☐ pour une étude de conception
- ☐ pour effectuer des essais
- ☐ autres .....

5.

Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):

- ☐ CEI
- ☐ ISO
- ☐ internes à votre société
- ☐ autre (publiée par).....)
- ☐ autre (publiée par).....)
- ☐ autre (publiée par).....)

6.

Cette norme répond-elle à vos besoins?

- ☐ pas du tout
- ☐ à peu près
- ☐ assez bien
- ☐ parfaitement

7.

Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

- ☐ clarté de la rédaction
- ☐ logique de la disposition
- ☐ tableaux informatifs
- ☐ illustrations
- ☐ informations techniques

8.

J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:

- ☐ usage interne
- ☐ des renseignements commerciaux
- ☐ des démonstrations de produit
- ☐ autres .....

9.

Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?

- ☐ papier
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ bandes magnétiques
- ☐ CD-ROM
- ☐ disquettes
- ☐ abonnement à un serveur électronique

9A.

Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:

- ☐ format tramé (ou image balayée ligne par ligne)
- ☐ texte intégral

10.

Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):

- ☐ papier
- ☐ microfilm/microfiche
- ☐ bandes magnétiques
- ☐ CD-ROM
- ☐ disquettes
- ☐ abonnement à un serveur électronique

10A.

Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)

- ☐ format tramé
- ☐ texte intégral

11.

A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)

.....

12.

Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?

- ☐ Oui
- ☐ Non

13.

En combien de volumes dans le cas affirmatif?

.....

14.

Quelles organisations de normalisation ont publié les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):

.....

15.

Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possibles):

- ☐ en achetant des normes
- ☐ en utilisant des normes
- ☐ en qualité de membre d'organisations de normalisation
- ☐ en qualité de membre de comités de normalisation
- ☐ autres .....

16.

Ma société utilise (une seule réponse)

- ☐ des normes en français seulement
- ☐ des normes en anglais seulement
- ☐ des normes bilingues anglais/français

17.

Autres observations

.....

.....

.....

.....

.....

18.

Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?

nom .....

fonction.....

nom de la société .....

adresse.....

.....

.....

.....

nombre d'employés.....

chiffre d'affaires:.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 46

60078 (1967) Impédances caractéristiques et dimensions des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques

60096: — Câbles pour fréquences radioélectriques.

60096-0-1 (1990) Partie zéro: Guide pour l'établissement des spécifications détaillées – Section 1: Câbles coaxiaux.

60096-1 (1986) Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.
Modification n° 1 (1988).
Amendement 2 (1993).

60096-2 (1988) Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles. (Edition consolidée.)
Modification n° 1 (1990).

60096-3 (1982) Troisième partie: Prescriptions générales et essais applicables aux câbles coaxiaux, unitaires, pour utilisation dans les réseaux de distribution par câbles.

60096-4-1 (1990) Quatrième partie: Spécification pour câbles à haute immunité. Section un: Prescriptions générales et méthodes.

60153: — Guides d'ondes métalliques creux.

60153-1 (1964) Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.

60153-2 (1974) Deuxième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires normaux.

60153-3 (1964) Troisième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires plats.

60153-4 (1973) Quatrième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes circulaires.

60153-6 (1967) Sixième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires plats moyens.
Modification n° 1 (1977).

60153-7 (1972) Septième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes carrés.

60154: – Brides pour guides d'ondes.

60154-1 (1982) Première partie: Prescriptions générales.
Amendement 1 (1993).

60154-2 (1980) Deuxième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux.
Amendement 1 (1997)

60154-3 (1982) Troisième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires plats.

60154-4 (1969) Quatrième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes circulaires.

60154-6 (1983) Sixième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires plats moyens.

60154-7 (1974) Septième partie: Spécifications particulières des brides pour guides d'ondes carrés.

60169: — Connecteurs pour fréquences radioélectriques.

60169-1 (1987) Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.
Amendement 1 (1996).

60169-1-1 (1987) Section un: Méthodes d'essai et de mesures électriques: Facteur de réflexion.

60169-1-3 (1988) Section trois: Méthodes d'essai et de mesures électriques: Efficacité d'écran.
Amendement 1 (1996).

60169-2 (1965) Deuxième partie: Connecteur coaxial non adapté.
Modification n° 1 (1982).

60169-3 (1965) Troisième partie: Connecteur à deux broches pour descente d'antenne en paire équilibrée.
Amendement 1 (1996).

60169-4 (1975) Quatrième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 16 mm (0,63 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type 7-16).

60169-5 (1970) Cinquième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques pour câbles 96 IEC 60050-17 et plus gros.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 46

60078 (1967) Characteristic impedances and dimensions of radio-frequency coaxial cables.

60096: — Radio-frequency cables.

60096-0-1 (1990) Part 0: Guide to the design of detail specifications – Section 1: Coaxial cables.

60096-1 (1986) Part 1: General requirements and measuring methods.
Amendment No. 1 (1988).
Amendment 2 (1993).

60096-2 (1988) Part 2: Relevant cable specifications. (Consolidated edition.)
Amendment No. 1 (1990).

60096-3 (1982) Part 3: General requirements and tests for single-unit coaxial cables for use in cabled distribution systems.

60096-4-1 (1990) Part 4: Specification for superscreened cables – Section One: General requirements and test methods.

60153: — Hollow metallic waveguides.

60153-1 (1964) Part 1: General requirements and measuring methods.

60153-2 (1974) Part 2: Relevant specifications for ordinary rectangular waveguides.

60153-3 (1964) Part 3: Relevant specifications for flat rectangular waveguides.

60153-4 (1973) Part 4: Relevant specifications for circular waveguides.

60153-6 (1967) Part 6: Relevant specifications for medium flat rectangular waveguides.
Amendment No. 1 (1977).

60153-7 (1972) Part 7: Relevant specifications for square waveguides.

60154: — Flanges for waveguides.

60154-1 (1982) Part 1: General requirements.
Amendment 1 (1993).

60154-2 (1980) Part 2: Relevant specifications for flanges for ordinary rectangular waveguides.
Amendment 1 (1997)

60154-3 (1982) Part 3: Relevant specifications for flanges for flat rectangular waveguides.

60154-4 (1969) Part 4: Relevant specifications for flanges for circular waveguides.

60154-6 (1983) Part 6: Relevant specifications for flanges for medium flat rectangular waveguides.

60154-7 (1974) Part 7: Relevant specifications for flanges for square waveguides.

60169: — Radio-frequency connectors.

60169-1 (1987) Part 1: General requirements and measuring methods.
Amendment 1 (1996).

60169-1-1 (1987) Section One: Electrical tests and measuring procedures: Reflection factor.

60169-1-3 (1988) Section Three: Electrical tests and measuring procedures: Screening effectiveness.
Amendment 1 (1996).

60169-2 (1965) Part 2: Coaxial unmatched connector.
Amendment No. 1 (1982).

60169-3 (1965) Part 3: Two-pin connector for twin balanced aerial feeders.
Amendment 1 (1996).

60169-4 (1975) Part 4: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 16 mm (0,63 in) with screw lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type 7-16).

60169-5 (1970) Part 5: R.F. coaxial connectors for cables 96 IEC 60050-17 and larger.

(continued)

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 46 *(suite)*

60169-6 (1971) Sixième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques pour câbles 96 IEC 60075-17 et plus gros.

60169-7 (1975) Septième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 9,5 mm (0,374 in) à verrouillage à baïonnette – Impédance caractéristique 50 ohms (type C).
Amendement 1 (1993).

60169-8 (1978) Huitième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 6,5 mm (0,256 in) à verrouillage à baïonnette – Impédance caractéristique 50 ohms (type BNC).
Amendement 1 (1996).

60169-9 (1978) Neuvième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 3 mm (0,12 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type SMC).
Amendement 1 (1996).

60169-10 (1983) Dixième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 3 mm (0,12 in) à accouplement par encliquetage – Impédance caractéristique 50 ohms (type SMB).
Modification n° 1 (1986).
Amendement 2 (1996).

60169-11 (1977) Onzième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 9,5 mm (0,374 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type 4,1/9,5).

60169-12 (1979) Douzième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques non adaptés, avec accouplement par vis (type UHF).

60169-13 (1976) Treizième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 5,6 mm (0,22 in) – Impédance caractéristique 75 ohms (type 1,6/5,6) – Impédance caractéristique 50 ohms (type 1,8/5,6) avec des dimensions d'accouplement semblables.
Amendement 1 (1996).

60169-14 (1977) Quatorzième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 12 mm (0,472 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 75 ohms (type 3,5/12).

60169-15 (1979) Quinzième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 4,13 mm (0,163 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type SMA).
Amendement 1 (1996).

60169-16 (1982) Seizième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 7 mm (0,276 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (75 ohms) (type N).
Amendement 1 (1996).

60169-17 (1980) Dix-septième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 6,5 mm (0,256 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type TNC).
Amendement 1 (1993).

60169-18 (1985) Dix-huitième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 2,79 mm (0,110 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type SSMA).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 46 *(continued)*

60169-6 (1971) Part 6: R.F. coaxial connectors for cables 96 IEC 60075-17 and larger.

60169-7 (1975) Part 7: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 9,5 mm (0,374 in) with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type C).
Amendment 1 (1993).

60169-8 (1978) Part 8: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,256 in) with bayonet lock – Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC).
Amendment 1 (1996).

60169-9 (1978) Part 9: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 3 mm (0,12 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SMC)
Amendment 1 (1996).

60169-10 (1983) Part 10: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 3 mm (0,12 in) with snap-on coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SMB).
Amendment No. 1 (1986).
Amendment 2 (1996).

60169-11 (1977) Part 11: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 9,5 mm (0,374 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type 4,1/9,5).

60169-12 (1979) Part 12: R.F. coaxial connectors with screw coupling, unmatched (Type UHF).

60169-13 (1976) Part 13: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 5,6 mm (0,22 in) – Characteristic impedance 75 ohms (Type 1,6/5,6) – Characteristic impedance 50 ohms (Type 1,8/5,6) with similar mating dimensions.
Amendment 1 (1996).

60169-14 (1977) Part 14: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 12 mm (0,472 in) with screw coupling – Characteristic impedance 75 ohms (Type 3,5/12).

60169-15 (1979) Part 15: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 4,13 mm (0,163 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SMA).
Amendment 1 (1996).

60169-16 (1982) Part 16: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 7 mm (0,276 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (75 ohms) (Type N).
Amendment 1 (1996).

60169-17 (1980) Part 17: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,256 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type TNC).
Amendment 1 (1993).

60169-18 (1985) Part 18: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 2,79 mm (0,110 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SSMA).

(continued)

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 46 *(suite)*

60169-19 (1985) Dix-neuvième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 2,08 mm (0,082 in) à verrouillage à encliquetage – Impédance caractéristique 50 ohms (type SSMB).

60169-20 (1985) Vingtième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 2,08 mm (0,082 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type SSMC).

60169-21 (1985) Vingt et unième partie: Deux types de connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 9,5 mm (0,374 in) avec différentes versions du système de verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (types SC-A et SC-B).
Amendement 1 (1996).

60169-22 (1985) Vingt-deuxième partie: Connecteurs à deux pôles pour fréquences radioélectriques à verrouillage à baïonnette, applicables à des câbles symétriques blindés à deux conducteurs intérieurs (type BNO).

60169-23 (1991) Vingt-troisième partie: Connecteur mâle et femelle pour lignes rigides coaxiales de précision de 3,5 mm avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 3,5 mm (0,1378 in)

60169-24 (1991) Vingt-quatrième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec verrouillage à vis pour usage dans les systèmes de distribution par câbles à 75 ohms (type F).

60169-25 (1992) Partie 25: Connecteurs à deux pôles (3/4-20 UNEF) à verrouillage à vis, applicables à des câbles symétriques blindés ayant deux conducteurs intérieurs dont le diamètre intérieur du conducteur extérieur est égal à 13,56 mm (0,534 in) (type TWHN).

60169-26 (1993) Partie 26: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms – Gamme de fréquence 0 à 18 GHz (type TNC 18 GHz).

60169-27 (1994) Partie 27: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques à verrouillage à vis pour usage typique dans les systèmes de distribution par câbles 75 ohms (type E).

60169-28 (1994) Partie 28: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 5,60 mm (0,220 in) à verrouillage à encliquetage – Impédance caractéristique 75 ohms.

60169-29 (1995) Partie 29: Connecteurs coaxiaux miniatures pour fréquences radioélectriques avec accouplements de type vis, push-pull et encliquetage, ou glis dans les applications de «panneau» et «fond de panier» – Impédance caractéristique 50 ohms (type 1,0/2,3).

60189: — Câbles et fils pour basses fréquences isolés au PVC et sous gaine de PVC.

60189-1 (1986) Première partie: Méthodes générales d'essai et de vérification.
Modification n° 2 (1989).
Amendement 3 (1992).

60189-2 (1981) Deuxième partie: Câbles en paires, tierces, quartes et quintes pour installations intérieures.
Modification n° 1 (1990).
Amendement 2 (1996).

60189-3 (1988) Troisième partie: Fils d'équipement en conducteurs simples, en paires et en tierces, à conducteur massif ou divisé, isolés au PVC.
Modification n° 1 (1990).

60189-4 (1980) Quatrième partie: Fils de répartition à conducteurs massifs, isolés au PVC, en paires, tierces, quartes et quintes.
Modification n° 1 (1989).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 46 *(continued)*

60169-19 (1985) Part 19: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 2,08 mm (0,082 in) with snap coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SSMB).

60169-20 (1985) Part 20: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 2,08 mm (0,082 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SSMC).

60169-21 (1985) Part 21: Two types of radiofrequency coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 9,5 mm (0,374 in) with different versions of screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Types SC-A and SC-B).
Amendment 1 (1996).

60169-22 (1985) Part 22: R.F. two-pole bayonet coupled connectors for use with shielded balanced cables having twin inner conductors (Type BNO).

60169-23 (1991) Part 23: Pin and socket connector for use with 3,5 mm rigid precision coaxial lines with inner diameter of outer conductor 3,5 mm (0,1378 in).

60169-24 (1991) Part 24: Radio-frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohms cable distribution systems (type F).

60169-25 (1992) Part 25: Two-pole screw (3/4-20 UNEF) coupled connectors for use with shielded balanced cables having twin inner conductors with inner diameter of outer conductor 13,56 mm (0,534 in) (Type TWHN).

60169-26 (1993) Part 26: R.F. coaxial connectors with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms – Frequency range 0 to 18 GHz (type TNC 18 GHz).

60169-27 (1994) Part 27: Radio-frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 ohms cable distribution systems (type E).

60169-28 (1994) Part 28: Radio-frequency coaxial connectors with inner diameter of outer conductor of 5,60 mm (0,220 in) with snap-on coupling – Characteristic impedance 75 ohms.

60169-29 (1995) Part 29: Miniature r.f. coaxial connectors with screw-push-pull, and snap-on coupling or slide-in rack and panel applications – Characteristic impedance 50 ohms (type 1,0/2,3).

60189: — Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath.

60189-1 (1986) Part 1: General test and measuring methods.
Amendment No. 2 (1989).
Amendment 3 (1992).

60189-2 (1981) Part 2: Cables in pairs, triples, quads and quintuples for inside installations.
Amendment No. 1 (1990).
Amendment 2 (1996).

60189-3 (1988) Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor, PVC insulated, in singles, pairs and triples.
Amendment No. 1 (1990).

60189-4 (1980) Part 4: Distribution wires with solid conductors, PVC insulated, in pairs, triples, quads and quintuples.
Amendment No. 1 (1989).

(continued)

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 46 *(suite)*

60189-5 (1980) Cinquième partie: Fils et câbles d'équipement, à conducteurs massifs ou divisés, isolés au PVC, sous écran, à un conducteur ou à une paire.
Modification n° 1 (1990).
Amendement 2 (1992).

60189-6 (1982) Sixième partie: Câbles de signalisation, en conducteurs simples, pour équipements et installations de télécommunications.
Modification n° 1 (1990).

60189-7 (1982) Septième partie: Fils de répartition à conducteurs massifs, isolés au PVC, sous gaine de polyamide, en conducteurs simples, paires, tierces, quartes et quintes.
Modification n° 1 (1989).

60197 (1965) Fil de connexion à haute tension avec isolation à combustion lente pour utilisation dans les récepteurs de télévision.

60246 (1967) Fils de connexion pour des tensions nominales de 20 kV et 25 kV et une température maximale de service de 105 °C destinés à être utilisés dans des récepteurs de télévision.

60261 (1989) Essai d'étanchéité applicable aux guides d'ondes soumis à la pression et à leurs dispositifs d'assemblage.

60304 (1982) Couleurs de référence de l'enveloppe isolante pour câbles et fils pour basses fréquences.

60339: — Lignes de transmission coaxiales rigides et leurs connecteurs à brides associés à usage général.

60339-1 (1971) Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.

60339-2 (1996) Partie 2: Spécifications particulières.

60344 (1980) Guide pour le calcul de la résistance des conducteurs de cuivre nu ou recouvert dans les câbles et fils pour basses fréquences.
Modification n° 1 (1985).

60374 (1971) Guide pour le choix des dimensions modulaires pour les éléments de guides d'ondes.

60457: — Lignes coaxiales rigides de précision et leurs connecteurs de précision associés.

60457-1 (1974) Première partie: Règles générales et méthodes de mesure.

60457-2 (1974) Deuxième partie: 50 ohms 7 mm – Ligne coaxiale rigide de précision et connecteur coaxial de précision hermaphrodite associé.

60457-3 (1980) Troisième partie: Ligne coaxiale rigide de précision de 14 mm et connecteur coaxial de précision hermaphrodite associé – Impédances caractéristiques 50 ohms et 75 ohms.

60457-4 (1978) Quatrième partie: Ligne coaxiale rigide de précision de 21 mm et connecteur coaxial de précision hermaphrodite associé – Impédance caractéristique 50 ohms (type 9/21) – Impédance caractéristique 75 ohms (type 6/21).

60457-5 (1984) Cinquième partie: 50 ohms 3,5 mm – Ligne coaxial rigide de précision et disposition pour le montage des connecteurs.

60488 (1974) Dimensions des conducteurs en cuivre dans les câbles locaux.

60636 (1979) Caractéristiques des guides d'ondes flexibles.

60649 (1979) Calcul du diamètre extérieur maximal des câbles pour installations intérieures.

60673 (1980) Fils simples miniatures d'équipement pour basses fréquences, à conducteur massif ou divisé, isolés aux résines fluorohydrocarbonées.
Modification n° 3 (1989).

60708: — Câbles pour basses fréquences à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière d'étanchéité.

60708-1 (1981) Première partie: Constitution générale et prescriptions.
Modification n° 3 (1988).

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 46 *(continued)*

60189-5 (1980) Part 5: Equipment wires and cables with solid or stranded conductors, p.v.c. insulated, screened, single or one pair.
Amendment No. 1 (1990).
Amendment 2 (1992).

60189-6 (1982) Part 6: Signalling cables in singles for telecommunication equipment and installation.
Amendment No. 1 (1990).

60189-7 (1982) Part 7: Distribution wires with solid conductors, p.v.c. insulated, polyamide coated, in singles, pairs, triples, quads and quintuples.
Amendment No. 1 (1989).

60197 (1965) High-voltage connecting wire with flame retarding insulation for use in television receivers.

60246 (1967) Connecting wires having a rated voltage of 20 kV and 25 kV d.c. and a maximum working temperature of 105 °C for use in television receivers.

60261 (1989) Sealing test for pressurized waveguide tubing and assemblies.

60304 (1982) Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires.

60339: — General purpose rigid coaxial transmission lines and their associated flange connectors.

60339-1 (1971) Part 1: General requirements and measuring methods.

60339-2 (1996) Part 2: Detail specifications.

60344 (1980) Guide to the calculation of resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires.
Amendment No. 1 (1985).

60374 (1971) Guide for choosing modular dimensions for waveguide components.

60457: — Rigid precision coaxial lines and their associated precision connectors.

60457-1 (1974) Part 1: General requirements and measuring methods.

60457-2 (1974) Part 2: 50 ohms 7 mm rigid precision coaxial line and associated hermaphroditic precision coaxial connector.

60457-3 (1980) Part 3: 14 mm rigid precision coaxial line and associated hermaphroditic precision coaxial connector – Characteristic impedances 50 ohms and 75 ohms.

60457-4 (1978) Part 4: 21 mm rigid precision coaxial line and associated hermaphroditic precision coaxial connector – Characteristic impedance 50 ohms (Type 9/21) – Characteristic impedance 75 ohms (Type 6/21).

60457-5 (1984) Part 5: 50 ohms 3,5 mm rigid precision coaxial line with provision for mounting connectors.

60488 (1974) Dimensions of copper conductors in local cables.

60636 (1979) Flexible waveguide assembly performance.

60649 (1979) Calculation of maximum external diameter of cables for indoor installations.

60673 (1980) Low-frequency miniature equipment wires with solid or stranded conductor, fluorinated polyhydrocarbon type insulation, single.
Amendment No. 3 (1989).

60708: — Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath.

60708-1 (1981) Part 1: General design details and requirements.
Amendment No. 3 (1988).

(continued)

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 46 *(suite)*

60708-2 (1981) Deuxième partie: Câbles de type en faisceaux remplis, avec gaine polyéthylène à barrière d'étanchéité, conducteurs en cuivre et isolant massif ou cellulaire. Modification n° 1 (1983).

60708-3 (1981) Troisième partie: Câbles de type en faisceaux, non remplis, avec gaine polyéthylène à barrière d'étanchéité, conducteurs en cuivre et isolant massif ou cellulaire. Modification n° 1 (1983).

60708-4 (1981) Quatrième partie: Câbles de type en faisceaux, non remplis, avec gaine polyéthylène à barrière d'étanchéité, conducteurs en cuivre, isolant massif et porteur intégré. Modification n° 1 (1983).

60753 (1982) Fils en aluminium pour conducteurs électriques utilisés dans les câbles de télécommunication à isolation polyoléfine.

60762 (1983) Fils en alliage d'aluminium pour conducteurs électriques utilisés dans les câbles de télécommunication à isolation polyoléfine. Modification n° 1 (1985).

60771 (1983) Calcul du diamètre extérieur maximal des câbles et spécification de la charge minimale de rupture du toron porteur pour câbles pour basses fréquences à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine à barrière d'étanchéité.

60798 (1984) Alliage de cuivre utilisé pour les fils d'équipement.

60803 (1984) Dimensions recommandées applicables aux mâchoires pour sertissage hexagonal et carré, mors, calibres, ferrules de sertissage pour conducteur extérieur et fûts à sertir pour contact central, destinés aux câbles et connecteurs pour fréquences radioélectriques. Amendement 1 (1995).

60918 (1987) Câble en nappe isolée PVC avec un pas de 1,27 mm approprié au raccordement autodénudant. Amendement 1 (1992).

60966: — Ensembles de cordons coaxiaux et de cordons pour fréquences radioélectriques.

60966-1 (1988) Première partie: Spécification générique – Généralités et méthodes d'essai. Modification n° 1 (1990). Amendement 2 (1995).

60966-2-1 (1991) Partie 2-1: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux souples.

60966-2-2 (1992) Partie 2-2: Spécification particulière cadre pour cordons coaxiaux souples.

60966-2-3 (1996) Partie 2-3: Spécification particulière pour cordons coaxiaux souples.

60966-3 (1992) Partie 3: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux semi-flexibles.

60966-3-1 (1992) Partie 3-1: Spécification particulière cadre pour cordons coaxiaux semi-flexibles.

60966-3-2 (1996) Partie 3-2: Spécification particulière pour cordons coaxiaux semi-flexibles pour applications semi-flexibles GSM (0,8 GHz – 1 GHz).

60966-4 (1992) Partie 4: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux semi-rigides.

60966-4-1 (1992) Partie 4-1: Spécification particulière cadre pour cordons coaxiaux semi-rigides.

60979 (1989) Fils pour connexions enroulées.

61141 (1992) Fréquence limite supérieure des connecteurs coaxiaux r.f.

61156: — Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques.

61156-1 (1994) Partie 1: Spécification générique.

61156-2 (1995) Partie 2: Câble capillaire – Spécification intermédiaire.

61156-2-1 (1995) Partie 2: Câble capillaire – Section 1: Spécification particulière cadre.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 46 *(continued)*

60708-2 (1981) Part 2: Unit type, filled, moisture barrier polyethylene sheathed cables with copper conductors and solid or cellular insulation. Amendment No. 1 (1983).

60708-3 (1981) Part 3: Unit type, unfilled, moisture barrier polyethylene sheathed cables with copper conductors and solid or cellular insulation. Amendment No. 1 (1983).

60708-4 (1981) Part 4: Unit type, unfilled, moisture barrier polyethylene sheathed cables with copper conductors, solid insulation and integral suspension strand. Amendment No. 1 (1983).

60753 (1982) Aluminium electrical conductor wires used in polyolefin insulated telecommunication cables.

60762 (1983) Aluminium alloy electrical conductor wires used in polyolefin insulated telecommunication cables. Amendment No. 1 (1985).

60771 (1983) Calculation of maximum overall diameter of cables and specification of minimum tensile strength of suspension strand for low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath.

60798 (1984) Copper alloy used for equipment wires.

60803 (1984) Recommended dimensions for hexagonal and square crimping-die cavities, indentors, gauges, outer conductor crimp sleeves and centre contact crimp barrels for r.f. cables and connectors. Amendment 1 (1995).

60918 (1987) PVC insulated ribbon cable with a pitch of 1,27 mm suitable for insulation displacement termination. Amendment 1 (1992).

60966: — Radio-frequency and coaxial cable assemblies.

60966-1 (1988) Part 1: Generic specification – General requirements and test methods. Amendment No. 1 (1990). Amendment 2 (1995).

60966-2-1 (1991) Part 2-1: Sectional specification for flexible coaxial cable assemblies.

60966-2-2 (1992) Part 2-2: Blank detail specification for flexible coaxial cable assemblies.

60966-2-3 (1996) Part 2-3: Detail specification for flexible coaxial cable assemblies.

60966-3 (1992) Part 3: Sectional specification for semi-flexible coaxial cable assemblies.

60966-3-1 (1992) Part 3-1: Blank detail specification for semi-flexible coaxial cable assemblies.

60966-3-2 (1996) Part 3-2: Detail specification for semi-flexible coaxial cable assemblies for GSM use (0,8 GHz – 1 GHz).

60966-4 (1992) Part 4: Sectional specification for semi-rigid coaxial cable assemblies.

60966-4-1 (1992) Part 4-1: Blank detail specification for semi-rigid coaxial cable assemblies.

60979 (1989) Wires for wire wrapping applications.

61141 (1992) Upper frequency limit of r.f. coaxial connectors.

61156: — Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications.

61156-1 (1994) Part 1: Generic specification.

61156-2 (1995) Part 2: Horizontal floor wiring – Sectional specification.

61156-2-1 (1995) Part 2: Horizontal floor wiring – Section 1: Blank detail specification.

(continued)

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 46 *(suite)*

61156-3 (1995) Partie 3: Raccordement de terminal – Spécification intermédiaire.

61156-3-1 (1995) Partie 3: Raccordement de terminal – Section 1: Spécification particulière cadre.

61156-4 (1995) Partie 4: Câblage vertical – Spécification intermédiaire.

61156-4-1 (1995) Partie 4: Câblage vertical – Section 1: Spécification particulière cadre.

61169:—Connecteurs pour fréquences radioélectriques.

61169-1 (1992) Partie 1: Spécification générique – Prescriptions générales et méthodes de mesure.

Amendement 2 (1997).

61169-1-1 (1996) Partie 1-1: Spécification particulière cadre bilingue unique pour plusieurs séries de connecteurs.

61169-33 (1996) Partie 33: Spécification intermédiaire pour les connecteurs de type BMA h.f.

61169-36 (1996) Partie 36: Connecteurs microminiatures pour fréquences radioélectriques à accouplement par encliquetage – Impédance caractéristique 50 W (type MCX).

61196:—Câbles pour fréquences radio-électriques

61196-1 (1995) Partie 1: Spécification générique – Généralités, définitions, prescriptions et méthodes d'essai.

61196-2 (1995) Partie 2: Spécification intermédiaire pour câbles coaxiaux et semi-rigides pour fréquences radioélectriques à isolation polytétrafluoroéthylène.

61196-3-1 (1995) Partie 3: Câbles coaxiaux pour transmission numérique destinés au câblage horizontal des immeubles – Section 1 Spécification particulière pour les câbles jusqu'à 500 m débit maximal 10 Mb/s.

61196-4 (1995) Partie 4: Spécification intermédiaire pour câbles rayonnants.

61580 (1995) Mesure des pertes de réflexion dans un guide d'ondes et des assemblages de guides d'ondes.

61580-1 (1996) Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes – Partie 1: Découplage et rotation du plan de polarisation.

61580-2 (1996) Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes – Partie 2: Niveau des produits d'intermodulation.

61580-3 (1997) Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes – Partie 3: Variation du temps de groupe.

61580-7 (1996) Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes – Partie 7: Méthode graphique pour déterminer les performances d'un guide d'ondes.

61580-8 (1996) Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes – Partie 8: Aptitude d'un guide d'ondes à la tenue en puissance.

61580-9 (1996) Méthodes de mesure appliquées aux guides d'ondes – Partie 9: Coefficient de réflexion aux interfaces de guides d'ondes rectangulaires.

61726 (1995) Câbles, cordons connecteurs et composants hyperfréquences passifs – Mesure de l'atténuation d'écran par la méthode de la chambre réverbérante.

IEC publications prepared by Technical Committee No. 46 *(continued)*

61156-3 (1995) Part 3: Work area wiring – Sectional specification.

61156-3-1 (1995) Part 3: Work area wiring – Section 1: Blank detail specification.

61156-4 (1995) Part 4: Riser cables – Sectional specification.

61156-4-1 (1995) Part 4: Riser cables – Section 1: Blank detail specification.

61169:— Radio-frequency connectors.

61169-1 (1992) Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods.

Amendment 2 (1997).

61169-1-1 (1996) Part 1-1: Single, multi-series, dual-language blank detail specification.

61169-33 (1996) Part 33: Sectional specification for series BMA r.f. connectors.

61169-36 (1996) Part 36: Microminiature r.f. coaxial connectors with snap-on coupling – Characteristic impedance 50 W (type MCX).

61196:— Radio-frequency cables

61196-1 (1995) Part 1: Generic specification – General, definitions, requirements and test methods.

61196-2 (1995) Part 2: Sectional specification for semi-rigid radio-frequency and coaxial cables with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation.

61196-3-1 (1995) Part 3: Coaxial cables for digital communication in horizontal floor wiring – Section 1: Detail specification for cables of 500 m reach and up to 10 Mb/s.

61196-4 (1995) Part 4: Sectional specification for radiating cables.

61580 (1995) Measurement of return loss on waveguide and waveguide assemblies.

61580-1 (1996) Methods of measurement for waveguides – Part 1: Decoupling and rotation of the plane of polarization.

61580-2 (1996) Methods of measurement for waveguides – Part 2: Level of intermodulation products.

61580-3 (1997) Methods of measurement for waveguides – Part 3: Variation of group delay.

61580-7 (1996) Methods of measurement for waveguides – Part 7: Graphical methods for the determination of waveguide performance.

61580-8 (1996) Methods of measurement for waveguides – Part 8: Waveguide power holding capability.

61580-9 (1996) Methods of measurement for waveguides – Part 9: Reflection coefficient at rectangular waveguide interfaces.

61726 (1995) Cable assemblies, cables, connectors and passive microwave components – Screening attenuation measurement by the reverberation chamber method.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-3917-3

ICS 17.220.20; 33.120.10

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND