

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60457-1

Première édition
First edition
1974-01

**Lignes coaxiales rigides de précision
et leurs connecteurs de précision associés**

**Première partie:
Règles générales et méthodes de mesure**

**Rigid precision coaxial lines
and their associated precision connectors**

**Part 1:
General requirements and measuring methods**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60457-1: 1974

Numéros des publications

Depuis le 1er 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
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60457-1

Première édition
First edition
1974-01

**Lignes coaxiales rigides de précision
et leurs connecteurs de précision associés**

**Première partie:
Règles générales et méthodes de mesure**

**Rigid precision coaxial lines
and their associated precision connectors**

**Part 1:
General requirements and measuring methods**

© IEC 1974 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
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

N

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
3. Terminologie	6
4. Désignation de type	14
5. Conditions atmosphériques normales d'essais	14
6. Examen visuel	14
7. Marquage	16
SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS MÉCANIQUES	
8. Dimensions	16
9. Courbure	16
10. Forces exercées sur les conducteurs intérieurs	18
11. Moment fléchissant sur le conducteur extérieur	18
12. Déplacement du contact central	18
13. Essai d'endurance mécanique	20
SECTION TROIS — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES	
14. Impédance caractéristique	20
15. Affaiblissement	20
16. Coefficient de réflexion r et taux d'ondes stationnaires s	22
17. Résistance de contact	22
18. Efficacité d'écran des connecteurs (fuites)	22
19. Puissance nominale	24
20. Résistance d'isolement	24
21. Essai diélectrique	24
SECTION QUATRE — PRESCRIPTIONS CLIMATIQUES	
22. Chaleur sèche	26
23. Froid	26
24. Variations rapides de température	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
SECTION ONE — GENERAL	
3. Terminology	7
4. Type designation	15
5. Standard atmospheric conditions for testing.	15
6. Visual inspection	15
7. Marking	17
SECTION TWO — MECHANICAL REQUIREMENTS	
8. Dimensions	17
9. Curvature	17
10. Forces on inner conductors	19
11. Bending moment on outer conductor.	19
12. Centre contact deflection	19
13. Mechanical endurance test	21
SECTION THREE — ELECTRICAL REQUIREMENTS	
14. Characteristic impedance	21
15. Attenuation.	21
16. Reflection coefficient r and voltage standing-wave ratio s	23
17. Contact resistance	23
18. Screening efficiency of connectors (leakage)	23
19. Power rating	25
20. Insulation resistance	25
21. Voltage proof	25
SECTION FOUR — ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS	
22. Dry heat	27
23. Cold	27
24. Rapid change of temperature	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**LIGNES COAXIALES RIGIDES DE PRÉCISION
ET LEURS CONNECTEURS DE PRÉCISION ASSOCIÉS**

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 46D: Connecteurs pour câbles pour fréquences radioélectriques, du Comité d'Etudes N° 46 de la C E I: Câbles, Fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1970. A la suite de cette réunion, un projet définitif, document 46D(Bureau Central)5, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1971. Des modifications, document 46D(Bureau Central)14, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en septembre 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Italie
Australie	Japon
Belgique	Pays-Bas
Corée (République démocratique populaire de)	Pologne
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse
Hongrie	Tchécoslovaquie
Israël	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RIGID PRECISION COAXIAL LINES
AND THEIR ASSOCIATED PRECISION CONNECTORS**

Part 1 : General requirements and measuring methods

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 46D, Connectors for R.F. Cables, of I E C Technical Committee No. 46, Cables, Wires and Waveguides for Telecommunication Equipment.

A first draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1970. As a result of this meeting, a final draft, document 46D(Central Office)5, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1971. Amendments, document 46D(Central Office)14, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Korea (Democratic People's
Belgium	Republic of)
Czechoslovakia	Netherlands
Denmark	Poland
France	Sweden
Germany	Switzerland
Hungary	Turkey
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	

LIGNES COAXIALES RIGIDES DE PRÉCISION ET LEURS CONNECTEURS DE PRÉCISION ASSOCIÉS

Première partie : Règles générales et méthodes de mesure

La présente recommandation doit être utilisée conjointement avec:

- la Publication 68 de la C E I: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique;
- la Recommandation R 286 de l'ISO;
- la Recommandation R 370 de l'ISO.

Le programme des essais doit être spécifié dans la feuille particulière.

1. **Domaine d'application**

La présente recommandation porte sur les câbles coaxiaux rigides de précision et leurs connecteurs de précision associés destinés à des fins de mesure, à utiliser dans les limites de température, d'humidité et de pression indiquées dans les conditions atmosphériques normales d'essai de la Publication 68-1, Première partie: Généralités. Les connecteurs de précision peuvent être du type hermaphrodite, à brides ou à broches et à douilles.

La présente recommandation donne les prescriptions relatives aux connecteurs de précision montés sur des lignes coaxiales rigides de précision et fournit des indications mécaniques concernant le dispositif d'accouplement.

2. **Objet**

La présente recommandation a pour objet de spécifier la procédure applicable aux câbles coaxiaux rigides de précision et leurs connecteurs associés:

- a) les prescriptions nécessaires pour garantir la compatibilité et, si possible, l'interchangeabilité;
- b) les méthodes d'essais;
- c) les écarts dimensionnels admis pour garantir un fonctionnement électrique satisfaisant.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

3. **Terminologie**

3.1 *Termes techniques*

En conformité avec le Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), Publication 50 de la C E I.

En outre, les termes suivants sont utilisés dans la présente recommandation.

3.1.1 *Dimension*

Pour les lignes de précision, la dimension est définie comme étant le diamètre intérieur arrondi du conducteur extérieur, exprimé en millimètres.

3.1.2 *Épaisseur de paroi*

L'épaisseur de paroi proprement dite est définie comme étant la moitié de la différence entre les diamètres nominaux extérieur et intérieur.

RIGID PRECISION COAXIAL LINES AND THEIR ASSOCIATED PRECISION CONNECTORS

Part 1 : General requirements and measuring methods

This recommendation shall be used in conjunction with:

- I E C Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures;
- ISO Recommendation R 286;
- ISO Recommendation R 370.

The schedule of test shall be specified in the detail specification.

1. Scope

This recommendation relates to rigid precision coaxial lines and their associated precision connectors for instrumentation, to be used within the limits for temperature, humidity and pressure as given in the standard atmospheric conditions for testing in Publication 68-1, Part 1: General. Precision connectors can be of the hermaphroditic type, flange type or of the pin and socket type.

This recommendation covers requirements for precision connectors mounted on rigid precision coaxial lines and gives mechanical data for coupling mechanism.

2. Object

The aim of this recommendation is to specify the following for rigid precision coaxial lines and their associated connectors:

- a) the requirements necessary to ensure compatibility and, as far as essential, interchangeability;
- b) the test methods;
- c) the dimensional deviations allowed to ensure adequate electrical performance.

SECTION ONE — GENERAL

3. Terminology

3.1 Technical terms

In accordance with the International Electrotechnical Vocabulary (I.V.E.), I E C Publication 50.

In addition, the following terms are used in this recommendation.

3.1.1. Size

For precision lines, the size is defined as the rounded-off inner diameter of the outer conductor, expressed in millimetres.

3.1.2. Wall thickness

The basic wall thickness is defined as half the difference between nominal outside and inside diameters.

3.1.3 *Ellipticité*

L'ellipticité « E » du conducteur intérieur ou extérieur est définie par la formule:

$$E = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\text{nom}}}$$

où:

E indique l'ellipticité du conducteur extérieur ou du conducteur intérieur

D_{nom} = diamètre intérieur nominal du conducteur extérieur ou diamètre extérieur nominal du conducteur central

$D_{\max}$ = plus grand diamètre mesuré du conducteur extérieur ou du conducteur central

$D_{\min}$ = plus petit diamètre mesuré du conducteur extérieur ou du conducteur central

Ces mesures doivent être effectuées sur la même section.

3.1.4 *Excentricité*

$$\text{Excentricité } e = \frac{\Delta e}{D}$$

Δe = écart de l'axe du diamètre extérieur du conducteur central par rapport à l'axe du diamètre intérieur du conducteur extérieur.

3.1.5 *Courbure*

Ecart maximal entre l'axe réel de la ligne coaxiale et une droite de longueur spécifiée reliant deux points sur cet axe.

3.1.6 *Affaiblissement et perte d'insertion*

Diminution de la puissance transmise exprimée en décibels par unité de longueur. Dans le cas des connecteurs, les spécifications se rapportent à la perte d'insertion d'une paire accouplée.

3.1.7 *Gamme de fréquences*

3.1.7.1 *Fréquence de coupure*

La fréquence de coupure théorique d'une ligne coaxiale est la fréquence calculée à laquelle le mode TE_{11} apparaît théoriquement pour la première fois (la valeur pratique diffère de celle-ci).

3.1.7.2 *Fréquence maximale*

Fréquence jusqu'à laquelle sont respectées toutes les prescriptions indiquées dans la feuille particulière.

3.1.8 *Connecteur de précision de laboratoire*

Connecteur de précision sans support isolant destiné à être employé dans les lignes étalons à diélectrique air.

3.1.9 *Connecteur général de précision*

Connecteur de précision comprenant un support isolant intégré et tous les éléments constituant imperdables à usage général. Le connecteur général de précision doit être en mesure de supporter le conducteur interne sans support du connecteur de précision de laboratoire.

3.1.3 *Ellipticity*

Ellipticity “*E*” of inner or outer conductor is defined by the formula:

$$E = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\text{nom}}}$$

where:

E denotes the ellipticity of either outer or inner conductor

*D*_{nom} = nominal inside diameter of outer conductor or the nominal outside diameter of centre conductor

*D*_{max} = largest measured diameter either of outer or centre conductor

*D*_{min} = smallest measured diameter either of outer or centre conductor

These measurements are to be made at the same cross-section.

3.1.4 *Excentricity*

$$\text{Excentricity } e = \frac{\Delta e}{D}$$

Δe = deviation of the axis of the outside diameter of the centre conductor from the axis of the inside diameter of the outer conductor.

3.1.5 *Curvature*

Curvature is defined as the maximum deviation of the actual axis of the coaxial line from a straight line of specified length connecting two points on that axis.

3.1.6 *Attenuation and insertion loss*

The attenuation of a coaxial line is defined as the reduction of transmitted power expressed in decibels per unit of length. In the case of connectors, the specifications refer to the insertion loss of a mated pair.

3.1.7 *Frequency range*

3.1.7.1 *Cut-off frequency*

The theoretical cut-off frequency of a coaxial line is the calculated frequency at which the TE_{11} mode theoretically first occurs (the practical value will be different from this).

3.1.7.2 *Maximum frequency*

The maximum frequency up to which all the requirements shown in the detail specification are maintained.

3.1.8 *Laboratory precision connector (LPC)*

The laboratory precision connector (LPC) is a precision connector with no dielectric support for use with air-dielectric line standards.

3.1.9 *General precision connector (GPC)*

The general precision connector (GPC) is a precision connector with a self-contained dielectric support and all component parts captive for general use. The GPC must be capable of supporting the unsupported LPC inner conductor.

3.1.10 *Contact central*

3.1.10.1 *Connecteurs hermaphrodites*

Ces connecteurs comportent un contact de conducteur central normalement comprimé par ressort dans le sens axial.

3.1.10.2 *Connecteurs à brides*

Ces connecteurs comportent un élément, comprenant normalement des organes élastiques à chaque extrémité avec ou sans organe de fixation diélectrique permettant de relier entre eux deux conducteurs centraux rigides, tubulaires ou massifs.

3.1.10.3 *Connecteurs à broche et à douille*

Ces connecteurs comportent un conducteur central à broche et à douille dont la douille ou la broche peut ou non être fendue.

3.1.11 *Connexion de conducteurs extérieurs*

3.1.11.1 *Connecteurs hermaphrodites*

Ces connecteurs comportent normalement une interface normalisée munie d'un filetage permettant la fixation au dispositif d'accouplement. Dans certains cas, d'autres dispositifs d'accouplement sont spécifiés dans la feuille particulière.

3.1.11.2 *Connecteurs à brides*

Ces connecteurs comportent une pièce normalement fixée à un conducteur extérieur rigide servant à le relier à une bride fixée sur un autre conducteur extérieur rigide.

3.1.11.3 *Connecteurs à broche et à douille*

Ces connecteurs ont une interface normalisée constituée de conducteurs électriques aboutés et/ou glissants et d'un dispositif d'accouplement.

3.1.11.4 *Interface*

Structure spécifique de l'extrémité d'une ligne coaxiale de précision qui permet de fixer différents dispositifs d'accouplement sur cette ligne coaxiale de précision.

3.1.12 *Paire de connecteurs*

3.1.12.1 *Connecteurs hermaphrodites*

Une paire de connecteurs hermaphrodites comprend deux éléments de connexion de conducteur extérieur, comportant chacun une interface sur laquelle est fixé un dispositif d'accouplement, et deux contacts centraux normalement à ressort.

3.1.12.2 *Connecteurs à brides*

La jonction de deux longueurs de câble reliées entre elles consiste en un contact central et deux conducteurs extérieurs munis de brides.

3.1.10 *Centre contact*

3.1.10.1 *Hermaphroditic connectors*

Hermaphroditic connectors have a centre conductor contact which is normally spring-loaded in the axial direction.

3.1.10.2 *Flange connectors*

Flange connectors have a component, normally incorporating resilient members on both ends with or without a dielectric anchoring member, for connecting together two tubular or solid rigid centre conductors.

3.1.10.3 *Pin and socket connectors*

Pin and socket connectors have a pin and socket centre conductor design, the socket or pin of which may or may not be slotted.

3.1.11 *Outer conductor connection*

3.1.11.1 *Hermaphroditic connectors*

Hermaphroditic connectors normally have a standardized interface which is provided with a thread for screwing on the coupling mechanism. In certain cases, alternative coupling mechanisms are specified in the detail specification.

3.1.11.2 *Flange connectors*

Flange connectors have a component normally attached to a rigid outer conductor and used for connection to another flange mounted to another rigid outer conductor.

3.1.11.3 *Pin and socket connectors*

Pin and socket connectors have a standardized interface consisting of butting and/or wiping electrical conductors and a coupling mechanism.

3.1.11.4 *Interface*

Interface is the expression for a specific construction of the end of a precision coaxial line which allows assembling of different coupling mechanisms on the precision coaxial line.

3.1.12 *Mated connector set*

3.1.12.1 *Hermaphroditic connectors*

A pair of hermaphroditic connectors consists of two outer conductor connecting pieces, each with interface, on which a coupling mechanism is mounted, and of two normally spring-loaded centre contacts.

3.1.12.2 *Flange connectors*

The junction of two lengths of line connected together, consisting of one centre contact element and two outer conductors with flanges.

3.1.12.3 *Connecteurs à broche et à douille*

Cette paire comprend des connecteurs à broche et à douille électriquement et mécaniquement adaptés comprenant les conducteurs extérieurs et centraux, les supports isolants et les dispositifs d'accouplement nécessaires. Un connecteur qui ne s'accouple pas avec un connecteur identique est considéré être un connecteur à broche et à douille.

3.1.13 *Coefficient de réflexion*

Lorsque le terme « coefficient de réflexion » est utilisé dans la présente recommandation, il se réfère aux propriétés mesurées sur des ensembles de lignes rigides alimentées et terminées par leur impédance nominale.

3.1.14 *Puissance et tension nominales*

Valeur de la puissance ou de la tension transmises (d'une ligne et de connecteurs) permettant un fonctionnement satisfaisant de l'ensemble de la ligne et fournissant un coefficient de sécurité satisfaisant au-dessous du point où peuvent se produire des accidents ou une réduction appréciable de la durée de vie, comme spécifié dans la feuille particulière.

3.1.15 *Longueur électrique*

3.1.15.1 *Longueur électrique d'une ligne coaxiale*

Longueur électrique entre les contacts bout à bout du conducteur extérieur de la ligne.

3.1.15.2 *Longueur électrique d'une paire de connecteurs accouplés*

Longueur électrique mesurée entre les contacts bout à bout du conducteur extérieur des lignes assemblées.

Note. — Les plans de référence mécaniques et électriques doivent être indiqués dans la feuille particulière.

3.2 *Définitions relatives aux méthodes d'essais*

3.2.1 *Type*

Un type comprend des produits de conception identique, fabriqués selon les mêmes techniques, et dont les caractéristiques sont comprises dans la gamme usuelle du fabricant.

Notes 1. — On ne tient pas compte des accessoires de fixation, à condition qu'ils n'aient pas d'influence importante sur les résultats des essais.

2. — Les caractéristiques comprennent la combinaison:

- a) des caractéristiques électriques nominales;
- b) des dimensions;
- c) du groupe climatique.

3. — Les limites de la gamme de caractéristiques nominales doivent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fabricant.

3.2.2 *Essais de type*

Les essais de type d'un produit sont constitués par l'ensemble des essais à effectuer sur un certain nombre de spécimens représentatifs d'un type, afin de déterminer si un fabricant donné peut être considéré comme capable de satisfaire aux prescriptions de la feuille particulière.

3.1.12.3 *Pin and socket connectors*

Pin and socket connectors are an electrically and mechanically matched pair of connectors containing the necessary outer conductors, centre conductors, dielectric supports and coupling mechanisms. Any connector which will not mate with an identical connector shall be considered a pin and socket connector.

3.1.13 *Reflection coefficient*

Where the term "reflection coefficient" is used in this recommendation, it refers to the properties measured on assemblies of rigid lines, fed from and terminated with their nominal impedance.

3.1.14 *Power and voltage ratings*

The power rating or voltage rating of a line and connectors is that value of transmitted power or voltage which permits satisfactory operation of the line assembly and provides an adequate safety factor below the point where injury or appreciably shortened life will occur, as specified in the detail specification.

3.1.15 *Electrical length*

3.1.15.1 *Electrical length of the coaxial line*

The electrical length of the coaxial line is defined as the electrical length between the butt contacts of the outer conductor of the line.

3.1.15.2 *Electrical length of a mated pair of connectors*

The electrical length of a mated pair of connectors is defined as the electrical length measured between butting contacts of the outer conductor of the attached lines.

Note. — The mechanical and electrical reference planes will be indicated in the detail specification.

3.2 *Definitions relating to testing procedures*

3.2.1 *Type*

A type comprises products having similar design features, manufactured by the same techniques and falling within the manufacturer's usual range of ratings for these products.

Notes 1. — Mounting accessories are ignored, provided they have no significant effect on the test results.

2. — Ratings cover the combination of:

- a) electrical ratings;
- b) sizes;
- c) environmental group.

3. — The limits of the range of ratings shall be agreed upon between user and manufacturer.

3.2.2 *Type tests*

The type tests of a product are the complete series of tests to be carried out on a number of specimens representative of the type, with the object of determining whether a particular manufacturer can be considered able to meet the detail specification.

3.2.3 *Approbation de type **

L'approbation de type est la décision prise par l'autorité compétente (l'utilisateur ou son représentant) suivant laquelle un fabricant donné peut être considéré comme capable de fabriquer des produits d'une qualité satisfaisante.

3.2.4 *Essais d'acceptation **

Les essais d'acceptation sont les essais effectués pour décider de l'acceptation d'une fourniture, par accord entre le fabricant et l'utilisateur.

L'accord doit porter sur:

- a) les dimensions des échantillons;
- b) le choix des essais;
- c) la mesure dans laquelle les spécimens d'essai doivent être conformes aux prescriptions relatives aux essais choisis dans les spécifications.

Note. — En cas de divergences dans les résultats des essais, les méthodes d'essais normalisés de la C E I doivent être utilisées pour les essais d'acceptation.

3.2.5 *Essais de contrôle de fabrication **

Les essais de contrôle de fabrication sont les essais effectués par le fabricant pour s'assurer que ses produits sont conformes aux spécifications.

4. **Désignation de type**

A l'étude.

5. **Conditions atmosphériques normales d'essais**

- 5.1 Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques normales d'essais spécifiées dans la Publication 68 de la C E I.
- 5.2 Avant les mesures, l'ensemble doit être conservé à la température de mesure pendant une durée suffisante pour lui permettre d'atteindre en tout point cette température.
- 5.3 Lorsque les mesures sont effectuées à une température différente de la température spécifiée, les résultats doivent, s'il y a lieu, être ramenés à la température spécifiée. La température ambiante à laquelle les mesures sont effectuées doit être indiquée dans le rapport d'essais.

6. **Examen visuel**

- 6.1 Les lignes doivent être de composition et d'épaisseur de paroi uniformes et être rectilignes et lisses d'un bout à l'autre. Il ne doit pas y avoir d'ébarbures, fissures, traces de matrice, saleté, graisse, rayures ni autres irrégularités de surface.

Les surfaces intérieure et extérieure doivent présenter un aspect net et brillant conformément au bon usage courant.

* La présente recommandation ne concernant que les «essais de type», ces définitions ne sont données qu'à titre d'information.

3.2.3 *Type approval* *

Type approval is the decision by the proper authority (the user himself or his nominee) that a particular manufacturer can be considered capable of production at an acceptable level of quality.

3.2.4 *Acceptance tests* *

Acceptance tests are tests carried out to determine the acceptability of a consignment on the basis of an agreement between user and manufacturer.

The agreement shall cover:

- a) the sample size;
- b) the selection of tests;
- c) the extent to which the test specimens shall conform to the requirements for the selected tests of the specification.

Note. — In cases of divergent test results, the I E C standard test methods shall be used for acceptance tests.

3.2.5 *Factory tests* *

Factory tests are those tests carried out by the manufacturer to verify that his products meet the specification.

4. **Type designation**

Under consideration.

5. **Standard atmospheric conditions for testing**

- 5.1 Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in I E C Publication 68.
- 5.2 Before the measurements are made, the assembly shall be stored at the measuring temperature for a time sufficient to allow the entire assembly to reach this temperature.
- 5.3 When measurements are made at a temperature other than the specified temperature, the results shall, when necessary, be corrected to the specified temperature. The ambient temperature at which the measurements are made shall be stated in the test report.

6. **Visual inspection**

- 6.1 Lines shall be of satisfactory workmanship and finish, uniform in wall thickness and shall be straight and smooth from end to end. There shall be no burrs, cracks, die marks, dirt, grease, chatter marks or other irregularities of the surface.
- Both inner and outer surfaces shall have a clean, bright appearance in accordance with good current practice.

* As this recommendation covers only "type tests", these definitions are included for information only.

- 6.2 Les connecteurs doivent être de composition uniforme. Ils ne doivent pas présenter d'ébarbures, fissures, traces de matrice, graisse, écailles ni éclats.

Les surfaces de contact doivent avoir un aspect net conformément au bon usage courant.

La conformité se vérifie par examen visuel.

7. Marquage

- 7.1 Chaque longueur de câble et chaque connecteur doit être marqué d'une façon claire et indélébile du nom ou symbole et du numéro de type du fabricant.
- 7.2 Si la place le permet, chaque ligne et chaque connecteur doit être marqué d'une façon claire et indélébile de la désignation de type C E I.
- 7.3 Ces indications doivent, de plus, être portées sur l'emballage.

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS MÉCANIQUES

8. Dimensions

8.1 Généralités

Les connexions de conducteurs extérieurs doivent être telles que les deux organes d'accouplement aient un plan de référence de butée commun.

La présente publication ne donne pas de recommandations relatives aux matières à utiliser pour les câbles ou pour les connecteurs.

Le choix des matières doit faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fabricant.

Les dimensions et les tolérances sur celles-ci doivent être conformes aux valeurs indiquées sur la feuille particulière tant en millimètres qu'en inches.

On ne doit indiquer que les dimensions indispensables à l'accouplement et à l'interchangeabilité des pièces. On peut employer des conceptions différentes de celles indiquées dans la feuille particulière sous réserve qu'elles satisfassent aux prescriptions d'accouplement, d'interchangeabilité et d'essais. Ces conceptions devront normalement être ajoutées à la feuille particulière en temps voulu.

8.2 Ellipticité

L'ellipticité ne doit pas dépasser les limites indiquées dans la feuille particulière (voir le paragraphe 3.1.3).

9. Courbure

La courbure est mesurée sur la surface externe du câble et ne doit pas dépasser la valeur spécifiée dans la feuille particulière. Pour déterminer la courbure, le câble doit être placé de façon telle que le poids n'affecte pas l'importance de la courbure.

- 6.2 Connectors shall be of satisfactory workmanship and finish. There shall be no burrs, cracks, die marks, grease, scale or splinters.

Contact surfaces shall have a clean appearance in accordance with good current practice.

Compliance is checked by visual inspection.

7. **Marking**

- 7.1 Each length of line and each connector shall be clearly and indelibly marked with the name or symbol and the type number of the manufacturer.
- 7.2 When space permits, each line and connector shall have the IEC type designation clearly and indelibly marked upon it.
- 7.3 In addition, these indications shall be marked on the packages.

SECTION TWO — MECHANICAL REQUIREMENTS

8. **Dimensions**

8.1 *General*

The outer conductor connections shall be such that both the mating parts have a common butting reference plane.

In the present publication, no recommendations are made for the materials to be used either for lines or for connectors.

The choice of materials shall be agreed upon between user and manufacturer.

The dimensions and deviations thereon shall be in accordance with the values given on the detail specification in both millimetres and inches.

Only those dimensions essential for mating and interchangeability of parts shall be given. Designs other than those shown in the detail specification may be employed provided they meet the mating, interchangeability and test requirements. Such designs should normally be added to the detail specification in due course.

8.2 *Ellipticity*

The ellipticity shall not exceed the limits given in the detail specification (see Sub-clause 3.1.3).

9. **Curvature**

The curvature is measured on the external surface of the line and shall not exceed the value specified in the detail specification. For the determination of the curvature, the line shall be so positioned that gravity does not tend to affect the amount of curvature.

10. Forces exercées sur les conducteurs intérieurs

10.1 Force du contact central des connecteurs hermaphrodites accouplés

Lorsqu'il est désaccouplé, le contact central à ressort peut faire saillie sur le plan de référence, et lors de la mesure, on doit appuyer sur le contact pour le ramener dans ce plan. La force de contact doit être prise égale à la moyenne des valeurs obtenues lors de cinq mesures consécutives.

La force axiale de contact ne doit pas être supérieure aux valeurs spécifiées par la feuille particulière.

Résumé

Lorsque cet essai est prescrit par la feuille particulière, on doit spécifier ce qui suit:

- a) la force axiale minimale et maximale;
- b) toutes conditions d'essais particulières.

10.2 Force d'accouplement des contacts centraux des connecteurs de précision à brides et à broches et douilles

La force nécessaire pour engager et désengager un contact central de son conducteur intérieur accouplable doit être mesurée. On doit effectuer ces mesures cinq fois de suite et prendre la moyenne des valeurs obtenues lors de ces mesures.

La force d'accouplement ne doit pas être supérieure aux valeurs spécifiées par la feuille particulière.

Résumé

Lorsque cet essai est prescrit par la feuille particulière, on doit spécifier ce qui suit:

- a) la valeur minimale et maximale de la force d'accouplement;
- b) toutes conditions d'essais particulières.

11. Moment fléchissant sur le conducteur extérieur

Le moment fléchissant sur le conducteur extérieur est le moment capable de séparer les faces de contact extérieur en certains points.

Pour mesurer le moment fléchissant admissible, on doit visser à fond les brides ou les dispositifs d'accouplement.

Résumé

Lorsque cet essai est prescrit par la feuille particulière, on doit spécifier ce qui suit:

- a) la valeur du moment fléchissant et ses tolérances;
- b) le couple de serrage des vis à brides ou du bouchon connecteur du dispositif d'accouplement;
- c) la variation admissible du coefficient de réflexion;
- d) la détérioration admissible de l'efficacité d'écran;
- e) toutes conditions d'essais particulières.

12. Déplacement du contact central

Déplacement maximal radial ou angulaire du conducteur central, ou la combinaison des deux, lorsqu'on applique la force perpendiculaire spécifiée dans la feuille particulière.

10. **Forces on inner conductors**

10.1 *Centre contact force of mated hermaphroditic connectors*

When uncoupled, the spring-loaded centre contact may project beyond the reference plane and when measured, it shall be pressed back to this plane. The contact force shall be taken as the average of a series of five consecutive measurements.

The axial contact force shall not exceed the values specified by the detail specification.

Summary

When this test is required in the detail specification, the following shall be specified:

- a) the minimum and maximum axial force;
- b) any special test conditions.

10.2 *Mating force of centre contacts of flange and pin/socket precision connectors*

The force necessary to engage and disengage a centre contact with its mating inner conductor shall be measured. These measurements shall be carried out five times in succession and the values taken as the average of these measurements.

The mating force shall not exceed the values specified by the detail specification.

Summary

When this test is required by the detail specification, the following shall be specified:

- a) the minimum and maximum value of the mating force;
- b) any special test conditions.

11. **Bending moment on outer conductor**

The bending moment on the outer conductor is a moment that is apt to separate the outer contact faces at certain points.

For measurement of the permissible bending moment, the flanges or coupling mechanisms shall be screwed down tightly.

Summary

When this test is required by the detail specification, the following shall be specified:

- a) the value of the bending moment and its tolerances;
- b) the torque for tightening the flange screws or compression nut of the coupling mechanism;
- c) the permissible change of reflection coefficient;
- d) the permissible screening efficiency deterioration;
- e) any special test conditions.

12. **Centre contact deflection**

The maximum radial and/or angular deflection of the centre conductor when a perpendicular force is applied as specified in the detail specification.

13. **Essai d'endurance mécanique**

- 13.1 Les paires de connecteurs sont soumises à un essai d'endurance mécanique conformément aux prescriptions de la feuille particulière.

L'essai d'endurance mécanique peut être scindé en deux épreuves séparées par d'autres essais.

Sauf spécification contraire de la feuille particulière, le nombre de manœuvres doit être de 500.

- 13.2 Pour cet essai, les connecteurs à brides sont engagés puis désengagés complètement, y compris les pièces d'accouplement.

13.3 *Résumé*

La feuille particulière doit spécifier les forces d'engagement et de désengagement ainsi que la vitesse et le temps minimal admis entre les manœuvres successives. La feuille particulière doit indiquer les tolérances sur le coefficient de réflexion et les fuites après le nombre prescrit de manœuvres. Les instructions du fabricant doivent spécifier les opérations de nettoyage et de graissage permises.

SECTION TROIS — PRESCRIPTIONS ÉLECTRIQUES

14. **Impédance caractéristique**

Les conducteurs central et extérieur utilisés dans la construction d'un connecteur de précision à usage général doivent avoir des écarts de diamètre et d'excentration tels que la combinaison des écarts les plus défavorables ne provoque pas d'erreur, sur l'impédance caractéristique nominale, supérieure à 0,1 % pour les connecteurs dont le conducteur extérieur a un diamètre intérieur supérieur à 10 mm et à 0,2 % pour les connecteurs dont le conducteur extérieur a un diamètre intérieur inférieur à 10 mm, sauf spécification contraire de la feuille particulière.

$D/d = 2,302\ 85$ convient pour les lignes coaxiales de 50 Ω

$D/d = 3,494\ 67$ convient pour les lignes coaxiales de 75 Ω

ou:

D = diamètre intérieur nominal du conducteur extérieur

d = diamètre extérieur nominal du conducteur central

15. **Affaiblissement**

- 15.1 Le coefficient d'affaiblissement d'une ligne doit être exprimé en décibels par mètre à une fréquence et à une température de conducteur spécifiées.

- 15.2 L'affaiblissement d'une paire de connecteurs accouplés doit être exprimé en décibels à la fréquence et à la température de conducteur spécifiées.

- 15.3 L'affaiblissement total (par dissipation et réflexion) doit être déterminé et ne pas dépasser le maximum indiqué dans la feuille particulière.

13. **Mechanical endurance test**

13.1 Connector sets shall be subjected to a mechanical endurance test in accordance with the detail specification.

The mechanical endurance test may be divided into two parts separated by other tests.

The number of operations shall be 500 unless otherwise specified in the detail specification.

13.2 For this test, the flange connectors shall be engaged and separated completely, including any mating components.

13.3 *Summary*

The detail specification shall specify the engagement and separation forces and velocity and the minimum time allowed to elapse between successive operations. The detail specification shall indicate permissible changes in reflection coefficient and leakage after the prescribed number of operations. Any cleaning and lubrication permitted shall be carried out in accordance with the manufacturer's instructions.

SECTION THREE — ELECTRICAL REQUIREMENTS

14. **Characteristic impedance**

The centre and outer conductors used in constructing a general precision connector shall have diameter and eccentricity tolerances such that the most adverse deviation combination shall not cause an error, in the nominal characteristic impedance, of more than 0.1 % for connectors with an outer conductor inside diameter larger than 10 mm and 0.2 % for connectors with an outer conductor inside diameter less than 10 mm, unless otherwise specified in the detail specification.

$D/d = 2.302\ 85$ is suitable for 50 Ω coaxial lines

$D/d = 3.494\ 67$ is suitable for 75 Ω coaxial lines

where:

D = nominal inside diameter of outer conductor

d = nominal outside diameter of centre conductor

15. **Attenuation**

15.1 Attenuation coefficient of a line shall be expressed in decibels per metre at a specified frequency and conductor temperature.

15.2 The attenuation of a mated pair of connectors shall be expressed in decibels at a specified frequency and conductor temperature.

15.3 The total attenuation (dissipative and reflective) shall be determined and shall not exceed the maximum stated in the detail specification.

16. **Coefficient de réflexion r et taux d'ondes stationnaires s**

16.1 Pour les lignes rigides de précision et pour les connecteurs de précision, le coefficient de réflexion maximal doit être indiqué dans la feuille particulière en fonction de la fréquence.

16.2 Pour les connecteurs de précision, la précision des mesures doit être celle spécifiée dans la feuille particulière.

Des moyens doivent être employés pour détecter les crêtes de réflexion dépassant le coefficient de réflexion spécifié.

16.3 Le nombre des connecteurs et le nombre, la longueur et les propriétés des lignes rigides doivent être spécifiés.

17. **Résistance de contact**

La mesure de la résistance de contact doit être basée sur le paragraphe 14.3 de la Publication 169-1 de la C E I: Connecteurs pour fréquences radioélectriques, Première partie: Règles générales et méthodes de mesure, compte tenu des dérogations spécifiées dans la feuille particulière.

18. **Efficacité d'écran des connecteurs (fuites)**

18.1 *Généralités*

Les lignes de précision sont considérées comme exemptes de fuites. C'est pourquoi l'essai n'est effectué que sur des paires de connecteurs accouplés.

L'efficacité d'écran doit être spécifiée en termes d'impédance de transfert de surface et mesurée conformément à la Publication 169-1 de la C E I, paragraphe 14.8.

On applique la formule suivante:

$$\frac{U_2}{U_1} = 10^{\frac{-A}{20}}$$

où:

A = affaiblissement en décibels

18.2 *Dérogation à la méthode normale d'essai (Publication 169-1 de la C E I, paragraphe 14.8)*

L'efficacité d'écran d'une paire de connecteurs accouplés, y compris ses moyens de fixation normaux, doit être déterminée.

On peut employer une impédance caractéristique plus faible pour la ligne coaxiale extérieure pour accroître la fréquence de coupure. L'effet d'une telle modification devra être pris en compte dans les calculs.

On devra prévoir, s'il y a lieu, un dispositif pour appliquer un moment fléchissant sur la surface d'accouplement.

18.3 *Résumé*

Lorsque cet essai est prescrit par la famille particulière, on doit spécifier:

- a) la valeur maximale de l'impédance de transfert de surface d'une paire de brides ou connecteurs accouplés;