

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60966-2-1**

**Edition 1.1  
1997-12**

Edition 1:1991 consolidée par l'amendement 1:1997

Edition 1:1991 consolidated with amendment 1:1997

---

---

**Ensembles de cordons coaxiaux et de  
cordons pour fréquences radioélectriques –**

**Partie 2-1:  
Spécification intermédiaire pour  
cordons coaxiaux souples**

**Radio frequency and coaxial cable assemblies –**

**Part 2-1:  
Sectional specification for flexible  
coaxial cable assemblies**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60966-2-1:1991+A.1:1997

## 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 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: *Symboles 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.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60966-2-1**

**Edition 1.1  
1997-12**

Edition 1:1991 consolidée par l'amendement 1:1997

Edition 1:1991 consolidated with amendment 1:1997

---

---

**Ensembles de cordons coaxiaux et de  
cordons pour fréquences radioélectriques –**

**Partie 2-1:  
Spécification intermédiaire pour  
cordons coaxiaux souples**

**Radio frequency and coaxial cable assemblies –**

**Part 2-1:  
Sectional specification for flexible  
coaxial cable assemblies**

© 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  
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

---

---

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
<b>SECTION 1: GÉNÉRALITÉS</b>	
1 Domaine d'application.....	6
2 Objet .....	6
3 Documents de référence.....	6
4 Définitions .....	8
4.1 Cordon coaxial souple .....	8
5 Prescriptions de conception et de fabrication .....	8
5.1 Conception et construction du câble.....	8
5.2 Conception et construction du connecteur.....	8
5.3 Dimensions générales et d'interface.....	8
<b>SECTION 2: MÉTHODES D'ESSAI</b>	
8 Généralités.....	10
9 Essais électriques.....	10
9.1 Caractéristiques de réflexion.....	10
9.4 Stabilité de pertes d'insertion.....	10
9.6 Stabilité de la longueur électrique.....	12
9.7 Différence de phase.....	14
9.8 Variation de phase en fonction de la température.....	14
10 Essais de robustesse mécanique.....	14
10.2 Flexion.....	14
11 Essais d'environnement .....	14
11.1 Sévérités recommandées .....	16
11.2 Vibrations, secousses et chocs .....	16
11.3 Séquence climatique.....	18
11.4 Chaleur humide, essai continu .....	18
11.5 Variations rapides de température .....	18
11.6 Solvants et fluides contaminants.....	18
11.7 Immersion dans l'eau.....	18
11.8 Essais au brouillard salin et à l'anhydride sulfureux.....	18
12 Méthodes d'essai spécialisées .....	18
12.1 Essai au feu .....	18
<b>SECTION 3: SÉQUENCE DES ESSAIS</b>	
13 Séquence des essais.....	18
13.1 Généralités.....	18
13.2 Procédure d'homologation .....	22
13.3 File d'essais recommandée pour la qualification.....	22
13.4 Procédures d'agrément de savoir-faire.....	22

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
<b>SECTION 1: GENERAL</b>	
1 Scope .....	7
2 Object .....	7
3 Related documents .....	7
4 Definitions .....	9
4.1 Flexible coaxial cable assembly .....	9
5 Design and manufacturing requirements .....	9
5.1 Cable design and construction .....	9
5.2 Connector design and construction .....	9
5.3 Outline and interface dimensions .....	9
<b>SECTION 2: TEST METHODS</b>	
8 General .....	11
9 Electrical tests .....	11
9.1 Reflection properties .....	11
9.4 Insertion loss stability .....	11
9.6 Stability of electrical length .....	13
9.7 Phase difference .....	15
9.8 Phase variation with temperature .....	15
10 Mechanical robustness tests .....	15
10.2 Flexure .....	15
11 Environmental tests .....	17
11.1 Recommended severities .....	17
11.2 Vibration, bumps and shock .....	17
11.3 Climatic sequence .....	19
11.4 Damp heat, steady state .....	19
11.5 Rapid change of temperature .....	19
11.6 Solvents and contaminating fluids .....	19
11.7 Water immersion .....	19
11.8 Salt mist and sulphur dioxide tests .....	19
12 Specialised test methods .....	19
12.1 Flammability .....	19
<b>SECTION 3: TEST SCHEDULES</b>	
13 Test schedules .....	19
13.1 General .....	19
13.2 Qualification approval procedure .....	23
13.3 Recommended qualification test schedule .....	23
13.4 Capability approval procedures .....	23

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ENSEMBLES DE CORDONS COAXIAUX ET DE  
CORDONS POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –****Partie 2-1: Spécification intermédiaire  
pour cordons coaxiaux souples**

## 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 présente spécification intermédiaire a été établie par le Sous-Comité 46A: Câbles coaxiaux, du Comité d'Etudes 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs et accessoires pour communications et signalisation.

La présente version consolidée de la CEI 60966-2-1 est issue de la première édition (1991) [documents 46A(BC)124 et 46A(BC)136] et de son amendement 1 (1997) [documents 46A/287/FDIS et 46A/296/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RADIO FREQUENCY AND COAXIAL  
CABLE ASSEMBLIES –****Part 2-1: Sectional specification for  
flexible coaxial cable assemblies**

## 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.

This sectional specification has been prepared by Sub-Committee 46A: Coaxial cables, of IEC Technical Committee 46: Cables, wires, waveguides, R.F. connectors and accessories for communication and signalling.

This consolidated version of IEC 60966-2-1 is based on the first edition (1991) [documents 46A(CO)124 and 46A(CO)136] and its amendment 1 (1997) [documents 46A/287/FDIS and 46A/296/RVD].

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

# ENSEMBLES DE CORDONS COAXIAUX ET DE CORDONS POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –

## Partie 2-1: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux souples

### SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

#### 1 Domaine d'application

La présente spécification intermédiaire concerne les cordons coaxiaux souples fonctionnant dans le mode électromagnétique transversal (TEM).

Elle doit être utilisée avec la CEI 60966-1: Spécification générique pour ensembles de cordons coaxiaux et de cordons pour fréquences radioélectriques. Le numérotage des paragraphes est le même que dans la spécification générique; pour les paragraphes manquants, voir la spécification générique.

#### 2 Objet

La présente spécification intermédiaire établit des prescriptions uniformes pour l'essai des propriétés électriques, mécaniques et climatiques des cordons souples composés de câbles coaxiaux et de connecteurs coaxiaux.

A la présente spécification intermédiaire doivent s'ajouter des spécifications particulières donnant des détails supplémentaires comme l'exige l'application individuelle.

#### 3 Documents de référence

CEI 60068-2-6:1970 (quatrième édition), *Essais d'environnement, Deuxième partie: Essais, Essai Fc et guide. Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60096, *Câbles pour fréquences radioélectriques*

CEI 60096-2:1988, *Câbles pour fréquences radioélectriques, Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles*

CEI 60332-1:1979, *Essais des câbles électriques soumis au feu, Première partie: Essai effectué sur un câble vertical*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60966-1:1988, *Spécification générique pour ensembles de cordons coaxiaux et de cordons pour fréquences radioélectriques, Première partie: Généralités et méthodes d'essai*

Modification 1 (1990), Amendement 2 (1995)

CEI QC 001002:1986, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*



## RADIO FREQUENCY AND COAXIAL CABLE ASSEMBLIES –

### Part 2-1: Sectional specification for flexible coaxial cable assemblies

#### SECTION 1: GENERAL

##### 1 Scope

This sectional specification relates to flexible coaxial cable assemblies operating in the transverse electromagnetic mode (TEM).

It shall be used together with IEC 60966-1: Generic specification for radio frequency and coaxial cable assemblies. The numbering of the subclauses is the same as in the generic specification; for the missing subclauses, see the generic specification.

##### 2 Object

This sectional specification establishes uniform requirements for testing the electrical, mechanical and climatic properties of flexible cable assemblies composed of flexible coaxial cables and coaxial connectors.

This sectional specification shall be supplemented with detail specifications giving additional details as required by the particular application.

##### 3 Related documents

IEC 60068-2-6:1970 (fourth edition), *Environmental testing, Part 2: Tests, Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60096, *Radio frequency cables*

IEC 60096-2:1988, *Radio frequency cables, Part 2: Relevant cable specifications*

IEC 60332-1:1979, *Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60966-1:1988, *Generic specification for radio frequency and coaxial cable assemblies. Part 1: General requirements and test methods*

Amendment 1 (1990), Amendment 2 (1995)

IEC QC 001002:1986, *Rules of Procedure of the IEC quality assessment system for electronic components (IECQ)*

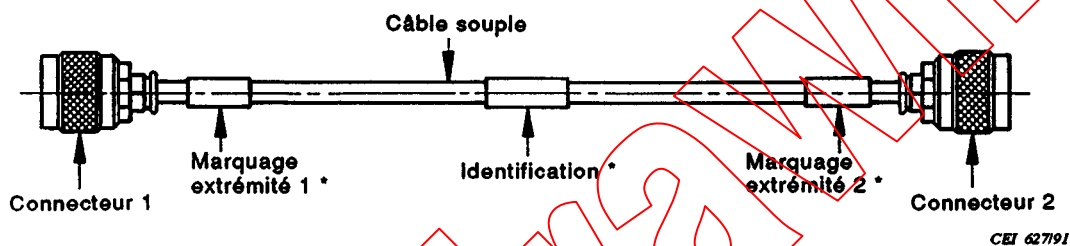
## 4 Définitions

### 4.1 Cordon coaxial souple

Combinaison d'un câble souple et de connecteurs ayant un fonctionnement spécifié, utilisés comme simple unité.

NOTE - Les cordons réalisés conformément à la présente spécification intermédiaire comprennent un tronçon de câble et deux connecteurs. Lorsque cela est précisé dans la spécification particulière, le cordon peut aussi comprendre des étiquettes pour l'identification du cordon et des connecteurs d'extrémités. Des capuchons d'extrémité et autres accessoires peuvent également être spécifiés.

Pour les besoins de la présente spécification intermédiaire, un cordon est toujours considéré comme une unité intégrale. Toutes les spécifications s'appliquent au cordon terminé et non à des constituants individuels ou non assemblés de celui-ci.



\* Lorsque spécifié

Figure 1 - Exemple de cordon

## 5 Prescriptions de conception et de fabrication

### 5.1 Conception et construction du câble

Lorsque cela est possible, les câbles doivent être conformes à la CEI 60096-2. Si nécessaire, le fabricant peut utiliser un tube protecteur supplémentaire ou un câble s'écartant de la CEI 60096, de façon à répondre aux exigences de la spécification particulière.

Les matériaux utilisés dans le câble doivent être indiqués pour information dans la spécification particulière.

### 5.2 Conception et construction du connecteur

Les matériaux utilisés dans le connecteur doivent être indiqués pour information dans la spécification particulière.

### 5.3 Dimensions générales et d'interface

Les dimensions générales doivent être conformes aux spécifications particulières. Sans autre particularité, la longueur spécifiée s'applique au câble avant dénudage. La longueur extérieure du cordon sera plus longue et dépend des connecteurs.

Si elle n'est pas indiquée dans la spécification particulière, la tolérance de longueur doit être de  $\pm 1\%$  pour les câbles de longueur égale ou supérieure à 300 mm et de  $\pm 3$  mm pour les câbles plus courts que 300 mm.

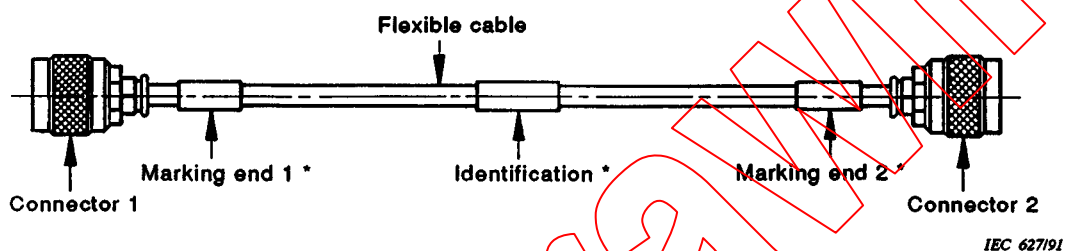
## 4 Definitions

### 4.1 Flexible coaxial cable assembly

A combination of a flexible cable and connectors used as a single unit with specified performance.

NOTE – Cable assemblies made in accordance with this sectional specification comprise a section of cable and two connectors. When specified in the detail specification, the assembly may additionally include markers for identification of the assembly and interconnecting ends. End caps and other accessories may also be specified.

For the purpose of this sectional specification, a cable assembly is always regarded as an integral unit. All specifications apply to the finished assembly and not to individual and non-assembled parts thereof.



\* When specified

Figure 1 – Example of a cable assembly

## 5 Design and manufacturing requirements

### 5.1 Cable design and construction

Whenever possible, cables shall conform to IEC 60096-2. If required, the manufacturer may use additional protective tubing or cable deviating from IEC 60096, in order to comply with the requirements of the detail specification.

The materials used in the cable shall be given as engineering information in the detail specification.

### 5.2 Connector design and construction

The materials used in the connector shall be given as engineering information in the detail specification.

### 5.3 Outline and interface dimensions

The outline dimensions shall be in accordance with the detail specifications. If not further detailed, the specified length applies to the cable before stripping. The overall length of the assembly will be longer and depends on the connectors.

If not indicated in the detail specification, the length tolerance shall be  $\pm 1\%$  for cables equal or longer than 300 mm and  $\pm 3$  mm for cables shorter than 300 mm.

## SECTION 2: MÉTHODES D'ESSAI

### 8 Généralités

Toutes les méthodes d'essai autres que celles indiquées ou décrites ci-dessous sont données dans la spécification générique ou particulière.

### 9 Essais électriques

#### 9.1 Caractéristiques de réflexion

Bien que l'affaiblissement de réflexion ( $A_r$ ) soit le paramètre préférentiel, le facteur de réflexion ( $r$ ), ainsi que le rapport d'onde stationnaire (ROS) peuvent être spécifiés

$$A_r = -20 \log_{10} |r| \text{ et ROS} = (1 + |r|) / (1 - |r|).$$

#### 9.4 Stabilité de pertes d'insertion

Les fréquences d'essai ou la bande de fréquences doivent être choisies de façon que les pertes d'insertion mesurées soient au moins dix fois plus élevées que la résolution du système de mesure.

Conformément aux caractéristiques de flexibilité du cordon, l'un des dispositifs mécaniques indiqués à la figure 2 doit être utilisé. L'essai peut ne pas être applicable pour les cordons courts.

Les dispositifs a) et b) sont prévus pour les méthodes d'essai 1 et 2 de mesure en transmission. Le dispositif c) est prévu pour la méthode d'essai 3 de mesure en réflexion. Les méthodes d'essai 1, 2 et 3 sont indiquées dans la CEI 60966-1, Modification 1, annexe B. En plus du pliage du câble, le dispositif a) implique une torsion autour de son axe longitudinal de 360° par tour.

Au cours de la mesure des pertes d'insertion, le câble est d'abord enroulé autour du mandrin dans le sens des aiguilles d'une montre, puis relâché vers la position neutre (position de départ), enroulé autour du mandrin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre puis à nouveau relâché pour le ramener à sa position de départ. On doit enregistrer la variation des pertes d'insertion au cours de ces mouvements.

Pour les cordons longs, le nombre de tours doit être choisi de façon que, après enroulement, 20 % ou plus de la longueur du cordon soient en contact avec le mandrin.

Le dispositif utilisé doit être indiqué dans la spécification particulière. Le dispositif préférentiel est le dispositif a) de la figure 2.