

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

**CEI
IEC
96-0-1**

Deuxième édition
Second edition
1990-07

Câbles pour fréquences radioélectriques

Partie 0:

Guide pour la conception des spécifications
particulières

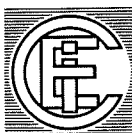
Section 1 — Câbles coaxiaux

Radio-frequency cables

Part 0:

Guide to the design of detail specifications

Section 1 — Coaxial cables



Numéro de référence
Reference number

CEI/IEC 96-0-1:1990



Documents

Document Sharing Hub

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27, 617 ou 878 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27, 617 or 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

**CEI
IEC
96-0-1**

Deuxième édition
Second edition
1990-07

Câbles pour fréquences radioélectriques

Partie 0:

Guide pour la conception des spécifications
particulières

Section 1 — Câbles coaxiaux

Radio-frequency cables

Part 0:

Guide to the design of detail specifications

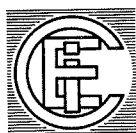
Section 1 — Coaxial cables

© CEI 1990 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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



Documents

Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Liste des symboles utilisés	6
3 Constantes des matériaux	10
4 Valeurs de référence de l'impédance caractéristique et du diamètre extérieur du diélectrique	18
5 Détails de construction du câble	18
6 Calcul des propriétés électriques	24
7 Robustesse mécanique et climatique	30

Withdrawal

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 Scope	7
2 Register of symbols used	7
3 Material constants	11
4 Standard values of characteristic impedance and outer diameter of dielectric	19
5 Cable construction details	19
6 Calculation of electrical properties	25
7 Climatic and mechanical robustness	31

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

Partie 0: Guide pour la conception des spécifications particulières

Section 1 — Câbles coaxiaux

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

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

Elle constitue la deuxième édition et remplace la première édition de la Publication 96-0 de la CEI (1970).

La présente partie de la norme contient la section 1. La section 2, qui est à l'étude, sera éditée comme Publication 96-0-2 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
46A(BC)118	46A(BC)131

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° 68-2: Essai d'environnement, Deuxième partie: Essais.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIO FREQUENCY CABLES**Part 0: Guide to the design of detail specifications****Section 1 — Coaxial cables**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 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 IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 46A: Coaxial cables, of IEC Technical Committee No. 46: Cables, wires, waveguides, R.F. connectors, and accessories for communication and signalling.

It constitutes the second edition and replaces the first edition of IEC Publication 96-0 (1970).

This part of the standard contains Section 1. Section 2, which is under consideration, will be issued as IEC Publication 96-0-2.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
46A(CO)118	46A(CO)131

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the table above.

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 68-2: Environmental testing, Part 2: Tests.

CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

Partie 0: Guide pour la conception des spécifications particulières

Section 1 — Câbles coaxiaux

1 Domaine d'application

Cette partie de la norme donne des recommandations pour les paramètres de conception, y compris les impédances caractéristiques nominales et le diamètre sur diélectrique, et des indications pour la conception des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques à tresse, ruban métallique ou conducteurs extérieurs tubulaires.

2 Liste des symboles utilisés

Symbole	Désignation	Unité
α	Affaiblissement total par unité de longueur, 20°C	dB/m
α_T	Affaiblissement total par unité de longueur, $T \neq 20^\circ\text{C}$	dB/m
α_x	Affaiblissement dû à l'élément x , 20°C	dB/m
β_x	Angle de tresse de l'élément x	° (degré)
γ_x	Masse volumique du matériau de l'élément x	g/cm ³
δ_x	Angle de perte du matériau de l'élément x	rad
ϵ_x	Permittivité diélectrique relative du matériau de l'élément x	-
χ_x	Conductivité du matériau de l'élément x , 20°C	m/Ωmm ²
σ_x	Résistivité thermique du matériau de l'élément x	K·m/W
B_x	Tresse concernant l'élément x	-
c_0	Vitesse de propagation en espace libre	m/s
C_x	Capacité de l'élément x , par unité de longueur	pF/m
d_x	Diamètre des fils individuels de l'élément x	mm
D_x	Diamètre extérieur de l'élément x	mm
D_{xe}	Diamètre effectif électrique de l'élément x	mm
D_{xm}	Diamètre moyen de l'élément x	mm
E_2	Gradient de potentiel maximal admissible du diélectrique (valeur de pointe)	kV/mm
f	Fréquence	MHz
h_x	Épaisseur du revêtement concernant l'élément x	mm
k_x, k_{xy}	Coefficients de calcul conformément aux tableaux 2.1 et 2.2	-
L_x	Longueur du pas de tresse concernant l'élément x	mm
m	Poids total du câble par unité de longueur	g/m
m_x	Poids de l'élément x	g/m
N_1	Nombre de torons du conducteur intérieur	-
N_x	Nombre de fils de chaque fuseau concernant la tresse x	-
n_x	Nombre de fuseaux dans la tresse concernant l'élément x	-
P_{40}	Puissance d'entrée maximale admissible, à une température ambiante de 40°C	W
P_T	Puissance d'entrée maximale admissible, à une température ambiante $T \neq 40^\circ\text{C}$	W
P_d	Puissance de dissipation maximale admissible par unité de longueur	W/m
q_x	Facteur de recouvrement de la tresse concernant l'élément x	-
R_x	Résistance en courant continu de l'élément conducteur x , par unité de longueur et résistance d'isolement de l'élément isolant x respectivement	Ω/m MΩ km
s_x	Épaisseur nominale de l'élément x	mm
$s_{x\min.}$	Épaisseur minimale de l'élément x	mm
T_x	Température de l'élément x	°C
T_a	Température ambiante	°C
U_t	Tension d'essai (50 Hz), valeur efficace arrondie	kV
U_{lc}	Tension d'essai (50 Hz), valeur efficace calculée	kV
U_d	Tension d'essai de décharge, valeur efficace	kV
U_o	Tension de service maximale admissible, valeur efficace arrondie	kV
U_{oc}	Tension de service maximale admissible, valeur efficace calculée	kV
v_r	Vitesse relative de propagation	-
z_0	Impédance caractéristique, valeur nominale	Ω

RADIO FREQUENCY CABLES

Part 0: Guide to the design of detail specifications

Section 1 — Coaxial cables

1 Scope

This part of the standard gives recommendations for design parameters, including nominal characteristic impedances and diameter over dielectric, and guidance for the design of radio-frequency coaxial cables with braid, metallic tapes or tubular outer conductors.

2 Register of symbols used

Symbol	Designation	Unit
α	Total attenuation per unit length, 20°C	dB/m
α_T	Total attenuation per unit length, $T \neq 20^\circ\text{C}$	dB/m
α_x	Attenuation due to element x, 20°C	dB/m
β_x	Braid angle of element x	° (degree)
γ_x	Density of the material of element x	g/cm ³
δ_x	Loss angle of the material of element x	rad
ϵ_x	Relative dielectric permittivity of the material of element x	-
χ_x	Conductivity of the material of element x, 20°C	m/Ωmm ²
σ_x	Thermal resistivity of the material of element x	K·m/W
B_x	Braid coverage concerning element x	-
c_0	Velocity of propagation in free space	m/s
C_x	Capacitance of element x, per unit length	pF/m
d_x	Diameter of individual wires of element x	mm
D_x	Outer diameter of element x	mm
D_{xe}	Electrical effective diameter of element x	mm
D_{xm}	Mean diameter of element x	mm
E_2	Maximum permissible voltage gradient of dielectric (peak value)	kV/mm
f	Frequency	MHz
h_x	Coating thickness concerning element x	mm
k_x, k_{xy}	Calculation factors according to tables 2.1 and 2.2	-
L_x	Braid lay length concerning element x	mm
m	Total weight of cable per unit length	g/m
m_x	Weight of element x	g/m
N_i	Number of stranded wires of inner conductor	-
N_x	Number of wires to each spindle concerning braid x	-
n_x	Number of spindles in the braid concerning element x	-
P_{40}	Maximum permissible input power, ambient temperature 40°C	W
P_T	Maximum permissible input power, ambient temperature $T \neq 40^\circ\text{C}$	W
P_d	Maximum permissible dissipation power per unit length	W/m
q_x	Filling factor of braid concerning element x	-
R_x	D.C. resistance of conductive element x, per unit length and insulation resistance of insulating element x respectively	Ω/m MΩ km
s_x	Nominal thickness of element x	mm
$s_{x\min.}$	Minimal thickness of element x	mm
T_x	Temperature of element x	°C
T_a	Ambient temperature	°C
U_l	Test voltage (50 Hz), rounded r.m.s. value	kV
U_{lc}	Test voltage (50 Hz), calculated r.m.s. value	kV
U_d	Discharge test voltage, r.m.s. value	kV
U_o	Maximum permissible operating voltage, rounded r.m.s. value	kV
U_{oc}	Maximum permissible operating voltage, calculated r.m.s. value	kV
v_r	Velocity ratio	-
z_o	Characteristic impedance, nominal value	Ω

Enumération des éléments de construction:

1. Conducteur intérieur
 2. Diélectrique
 3. Conducteur extérieur
 4. Gaine
 5. Milieu entre conducteur extérieur et écran
 6. Ecran
 7. Milieu entre premier et deuxième écran
 8. Deuxième écran
- etc.

Tableau 2.1 — Exemple d'emploi du coefficient k_x

Symbole	Désignation	Unité
k_2	Coefficient dépendant du conducteur intérieur concernant le gradient de potentiel dans le diélectrique	—
k_4	Constante de dissipation thermique de la surface de la gaine dans l'air	$W/m^2K^{1,25}$

Tableau 2.2 — Exemple d'emploi du coefficient k_{xy}

Coefficient	Elément de construction concerné			
	1	3	6	8
Coefficient de recouvrement	k_{1c}	k_{3c}		
Coefficient de câblage ou de tressage:				
— concernant l'affaiblissement	k_{1a}	k_{3a}		
— concernant la résistance en courant continu et le poids	k_{1r}	k_{3r}	k_{6r}	k_{8r}
Rapport entre le diamètre extérieur et celui des fils individuels	k_{1d}			
Coefficient de diamètre effectif concernant l'impédance caractéristique	k_{1z}			

Numbering of construction elements:

1. Inner conductor
 2. Dielectric
 3. Outer conductor
 4. Sheath
 5. Medium between outer conductor and screen
 6. Screen
 7. Medium between first and second screen
 8. Second screen
- etc.

Table 2.1 — Example of use of k_x factor

Symbol	Designation	Unit
k_2	Factor dependent on inner conductor concerning the voltage gradient in the dielectric	-
k_4	Thermal dissipation constant of sheath surface in air	$W/m^2K^{1.25}$

Table 2.2 — Example of use of k_{xy} factor

Factor	Construction element concerned			
	1	3	6	8
Coating factor	k_{1c}	k_{3c}		
Stranding or braiding factor:				
— concerning attenuation	k_{1a}	k_{3a}		
— concerning d.c. resistance and weight	k_{1r}	k_{3r}	k_{6r}	k_{8r}
Ratio between overall diameter and diameter of individual wires	k_{1d}			
Effective diameter factor concerning characteristic impedance	k_{1z}			