

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
78**

Troisième édition
Third edition
1967

**Impédances caractéristiques et dimensions des
câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques**

**Characteristic impedances and dimensions of
radio-frequency coaxial cables**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 78: 1967

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 auprès du Bureau Central 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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
78

Troisième édition
Third edition
1967

**Impédances caractéristiques et dimensions des
câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques**

**Characteristic impedances and dimensions of
radio-frequency coaxial cables**

© CEI 1967 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

F

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**IMPÉDANCES CARACTÉRISTIQUES
ET DIMENSIONS DES CÂBLES COAXIAUX
POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES**

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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 40-2: Lignes de transmission pour fréquences radioélectriques et leurs accessoires (actuellement Sous-Comité 46A: Câbles pour fréquences radioélectriques et leurs accessoires) du Comité d'Etudes N° 46 de la CEI: Câbles, fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications.

La normalisation internationale des impédances caractéristiques nominales des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques fut discutée en premier lieu au cours d'une réunion officielle tenue par un groupe d'experts à la Haye en 1953. Ces discussions montrèrent que la majorité des pays était favorable à la normalisation des valeurs de 50 et 75 ohms, bien que la valeur de 60 ohms soit utilisée ou soit même la seule normalisée dans quelques pays. Le sujet fut à nouveau discuté officiellement lors de la première réunion du Sous-Comité 12-5 de la CEI: Câbles et connecteurs à haute fréquence, tenue à Lugano en 1954, puis à la réunion tenue à Philadelphie en 1954. Au cours de cette dernière réunion, un projet fut adopté pour être soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois. Ce projet spécifiait des diamètres sur diélectrique normalisés correspondant aux câbles avec diélectrique en polyéthylène massif de 50 et 75 ohms d'impédance. La première édition de la Publication 78 de la CEI parut en 1956.

Lors de la réunion de Munich en 1956, le Sous-Comité 40-2, qui dans l'intervalle avait repris les travaux du Sous-Comité 12-5, décida d'envoyer aux Comités nationaux un questionnaire concernant l'introduction dans une deuxième édition de valeurs supplémentaires pour les impédances caractéristiques ainsi que de diélectriques autres que le polyéthylène massif. Les réponses reçues furent discutées au cours d'une réunion tenue à Zurich en 1957; le Secrétariat fut alors prié de préparer un projet pour cette édition. Un projet fut adopté à Stockholm en 1958 pour être soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois. Les commentaires reçus au cours de cette période de six mois furent discutés au cours d'une réunion tenue à Ulm en 1959; quelques modifications furent alors acceptées pour être soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois. La deuxième édition de la Publication 78 parut en 1961.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CHARACTERISTIC IMPEDANCES AND DIMENSIONS
OF RADIO-FREQUENCY COAXIAL CABLES**

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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 40-2, R.F. Transmission Lines and their Accessories (now Sub-Committee 46A, R.F. Cables and their Accessories) of IEC Technical Committee No. 46, Cables, Wires and Waveguides for Telecommunication Equipment.

The international standardization of the rated characteristic impedances of radio-frequency coaxial cables was first discussed at an informal meeting of a Group of Experts held in the Hague in 1953. From this discussion, it appeared that the majority of countries were in favour of standardizing the impedances of 50 ohms and 75 ohms, although in some countries the value of 60 ohms was used or was the only standard. The subject was further discussed officially at the first meeting of Sub-Committee 12-5, High-frequency Cables and Connectors, held in Lugano in 1954 and again at a meeting held in Philadelphia in 1954. During the latter meeting, a draft was accepted for submission to the National Committees for approval under the Six Months' Rule. This draft specified standard diameters over dielectric appropriate to solid polyethylene dielectric cables of 50 and 75 ohms impedance. As a result, the first edition of IEC Publication 78 was published in 1956.

During the meeting of Sub-Committee 40-2, which had, in the meanwhile, succeeded Sub-Committee 12-5, held in Munich in 1956, it was decided that a questionnaire should be circulated to National Committees, regarding the inclusion in a second edition of additional values for characteristic impedances appropriate to dielectrics other than solid polyethylene. The answers received were discussed during a meeting held in Zurich in 1957 and the Secretariat was requested to draw up a draft for this second edition. A draft was accepted at a meeting held in Stockholm in 1958 for submission to the National Committees for approval under the Six Months' Rule. Comments received during the Six Months' voting period were discussed at a meeting held in Ulm in 1959; when a few amendments were accepted for submission to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure. The second edition of Publication 78 was published in 1961.

Après approbation de l'addition d'un certain nombre de diamètres sur diélectrique, conjointement à l'introduction d'une feuille de spécification pour câble ayant une impédance de 100 ohms, le Secrétariat fit circuler une proposition pour la révision de la seconde édition. Tenant compte des observations reçues, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1965.

Les pays suivants ont voté explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Pays-Bas
Australie	Royaume-Uni
Belgique	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Japon	

Withdrawing
IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60078:1967

After approval of a number of additional diameters over dielectric together with the introduction of a specification sheet for a cable having a characteristic impedance of 100 ohms, the Secretariat circulated a proposal for revision of the second edition. Resulting from the comments received, a draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1965.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Belgium	Sweden
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
Finland	United Kingdom
France	United States of America
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Japan	

Withdrawing
IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60078:1967

IMPÉDANCES CARACTÉRISTIQUES ET DIMENSIONS DES CÂBLES COAXIAUX POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

1. Domaine d'application

La présente recommandation contient les recommandations pour les valeurs nominales des impédances caractéristiques et les dimensions correspondantes sur le diélectrique des câbles pour fréquences radioélectriques.

2. Impédances caractéristiques

Toutes les impédances spécifiées dans cet article sont définies à la fréquence de 200 MHz et à la température de référence de 20 °C.

2.1 Câbles coaxiaux

Les valeurs normalisées de l'impédance caractéristique nominale sont:

50 ohms
75 ohms
100 ohms

2.2 Câbles en paires

La valeur normalisée de l'impédance caractéristique nominale est:

— Pour les types sans écran: 300 ohms

2.3 Câbles coaxiaux jumelés

Pour les types de câbles coaxiaux jumelés, il n'est pas normalisé de valeurs de l'impédance caractéristique. Il est recommandé que la construction de ces câbles soit établie sur la base des câbles coaxiaux normalisés à l'article 3.

3. Diamètres normalisés sur diélectrique et impédances caractéristiques pour les câbles coaxiaux

3.1 Les valeurs nominales du diamètre sur diélectrique, l'impédance caractéristique pour les câbles coaxiaux et leurs tolérances doivent être en accord avec les valeurs du tableau I.

CHARACTERISTIC IMPEDANCES AND DIMENSIONS OF RADIO-FREQUENCY COAXIAL CABLES

1. Scope

This Recommendation gives recommendations for rated characteristic impedances and associated dimensions over the dielectric for radio-frequency cables.

2. Characteristic impedances

All impedances in this clause are defined at a frequency of 200 MHz (Mc/s) and at the reference temperature of 20 °C.

2.1 Coaxial cables

Standard values of rated characteristic impedance are:

50 ohms
75 ohms
100 ohms

2.2 Twin conductor cables

Standard value of rated characteristic impedance is:

— For unscreened types: 300 ohms.

2.3 Dual coaxial cables

For dual coaxial types no standard values of characteristic impedance are specified. It is recommended that the construction of these cables shall be based on the standardized coaxial cables in Clause 3.

3. Standard diameters over dielectric and characteristic impedances for coaxial cables

3.1 Standard rated diameters over dielectric, the characteristic impedances for coaxial cables and the tolerances thereon shall be in accordance with Table I.

TABEAU I

Diélectrique	Impédance en ohms		Diamètre sur diélectrique			
			Millimètres		Inches	
	Valeur nominale	Tolérance $\pm$	Valeur nominale	Tolérance $\pm$	Valeur nominale	Tolérance $\pm$
Polyéthylène massif	50	2,0	1,50	0,10	0,060	0,004
		2,0	2,95	0,13	0,116	0,005
		2,0	7,25	0,25	0,285	0,010
		1,0 *	7,25	0,15	0,285	0,006
		2,0	11,50	0,30	0,453	0,012
		2,0	17,30	0,40	0,680	0,016
	75	3,0	3,70	0,13	0,146	0,005
		1,5 *	3,70	0,10	0,146	0,004
		3,0	7,25	0,25	0,285	0,010
		1,5 *	7,25	0,15	0,285	0,006
		3,0	17,30	0,40	0,680	0,016
Polyéthylène cellulaire	75	3,0	3,70	0,33	0,146	0,005
		5,0	4,80	0,18	0,189	0,007
		7,25	7,25	0,25	0,285	0,010
Polytétrafluoréthylène	50	3,5	0,87	0,07	0,034	0,003
		3,5	1,50	0,10	0,060	0,004
		2,5	2,95	0,13	0,116	0,005
		2,0	7,25	0,15	0,285	0,006
		2,0	11,50	0,30	0,453	0,012
	75	5,0	1,50	0,10	0,060	0,004
		3,0	3,70	0,13	0,146	0,005
		3,0	7,25	0,25	0,285	0,010
Polyéthylène semi-aéré	100	6,0	3,70	0,13	0,146	0,005

* Câbles avec tolérances serrées

Notes 1. — Les valeurs d'impédances caractéristiques nominales sont basées sur les valeurs de Z_m déterminées à partir des mesures de la vitesse de propagation et de la capacité sur une longueur de câble appropriée.

2. — Les valeurs de tolérances spécifiées ne tiennent pas compte des erreurs expérimentales de mesure.

3.2 Pour de futures applications, les diamètres sur diélectrique des types normalisés devront être adoptés autant que possible.

Note. — Pour les câbles ayant une impédance de 100 ohms, une feuille de spécification pour un type de ceux-ci a été incluse dans la Publication 96-2 de la CEI: Câbles pour fréquences radioélectriques, Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles, et référence à ce câble est faite dans le tableau I. Des feuilles de spécifications pour d'autres types de câbles ayant une impédance caractéristique de 100 ohms pourront, dans l'avenir, être incluses dans la Publication 96-2 de la CEI.

TABLE I

Dielectric	Impedance in ohms		Diameter over dielectric			
			Millimetres		Inches	
	Rated value	Tolerance ±	Rated value	Tolerance ±	Rated value	Tolerance ±
Solid polyethylene	50	2.0	1.50	0.10	0.060	0.004
		2.0	2.95	0.13	0.116	0.005
		2.0	7.25	0.25	0.285	0.010
		1.0 *	7.25	0.15	0.285	0.006
		2.0	11.50	0.30	0.453	0.012
		2.0	17.30	0.40	0.680	0.016
	75	3.0	3.70	0.13	0.146	0.005
		1.5 *	3.70	0.10	0.146	0.004
		3.0	7.25	0.25	0.285	0.010
		1.5 *	7.25	0.15	0.285	0.006
		3.0	17.30	0.40	0.680	0.016
Cellular polyethylene	75	5.0	3.70	0.33	0.146	0.005
			4.80	0.18	0.189	0.007
			7.25	0.25	0.285	0.010
Polytetrafluorethylene	50	3.5	0.87	0.07	0.034	0.003
		3.5	1.50	0.10	0.060	0.004
		2.5	2.95	0.13	0.116	0.005
		2.0	7.25	0.15	0.285	0.006
		2.0	11.50	0.30	0.453	0.012
	75	5.0	1.50	0.10	0.060	0.004
		3.0	3.70	0.13	0.146	0.005
		3.0	7.25	0.25	0.285	0.010
Semi air-spaced polyethylene	100	6.0	3.70	0.13	0.146	0.005

* Close tolerance cables

Notes 1. — The standardized characteristic impedances are based upon the value of Z_m determined from measurement of velocity ratio and capacitance on any suitable length of cable.

2. — The specified tolerances do not take into account experimental errors in measurement.

3.2 For future development the diameters over dielectric of the standard types shall be adopted wherever possible.

Note. — For cables having an impedance of 100 ohms, a specification sheet for one type has been included in IEC Publication 96-2, Radio-Frequency Cables, Part 2, Relevant Cable Specifications, and reference is made to this cable in Table I. Specification sheets for other types of cable having an impedance of 100 ohms may be included in IEC Publication 96-2 in the future.

4. **Dimensions normalisées et impédance caractéristique pour les câbles bifilaires souples**

L'impédance caractéristique pour les câbles bifilaires souples et sa tolérance doivent être en accord avec les valeurs du Tableau II.

TABLEAU II

Diélectrique	Impédance en ohms		Dimensions
	Valeur nominale	Tolérance	
Polyéthylène massif	300	± 30	Voir feuilles particulières