

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 96-1

Première édition — First edition

1958

Recommandations relatives aux câbles pour fréquences radioélectriques

Première partie: Prescriptions et méthodes de mesures générales

Recommendations for Radio-frequency cables

Part I: General requirements and measuring methods



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 96-1

Première édition — First edition

1958

Recommandations relatives aux câbles pour fréquences radioélectriques

Première partie: Prescriptions et méthodes de mesures générales

Recommendations for Radio-frequency cables

Part 1: General requirements and measuring methods



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Page
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
DOMAINE D'APPLICATION	6
OBJET	6
 1. GÉNÉRALITÉS	
1.1 Explications et définitions des termes	8
1.2 Essais d'approbation de type et essais de production	10
1.3 Construction des câbles	12
1.4 Conditions atmosphériques normales d'essai	14
 2. ESSAIS ÉLECTRIQUES	
2.1 Résistivité du (ou des) conducteurs intérieurs	14
2.2 Rigidité diélectrique de l'âme	16
2.3 Résistance d'isolement	16
2.4 Rigidité diélectrique de la gaine	16
2.5 Essai de décharge	18
2.6 Capacité et déséquilibre de capacité	20
2.7 Vitesse de propagation relative	20
2.8 Impédance caractéristique	22
2.9 Uniformité de l'impédance	22
2.10 Exposant d'affaiblissement	22
2.11 Déséquilibre de transmission	22
2.12 Efficacité d'écran	22
 3. ESSAIS CHIMIQUES	22
 4. ESSAIS CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE	
4.1 Stabilité en capacité	24
4.2 Stabilité en affaiblissement	24
4.3 Essais de stabilité thermique	26
4.3.1 Essai à haute température	26
4.3.2 Essai à basse température	28
4.4 Essai de fluage	28
4.5 Résistance aux rayons ultra-violets	30
4.6 Stabilité dimensionnelle	30
 5. MARQUAGE	
5.1 Couleur de la gaine	30
5.2 Indication de type	30
5.3 Numérotation de type	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SCOPE	7
OBJECT	7
 1. GENERAL	
1.1 Explanations and definitions	9
1.2 Type acceptance and production tests	11
1.3 Cable construction	13
1.4 Standard atmospheric conditions for testing	15
 2. ELECTRICAL TESTS	
2.1 Resistivity of inner conductor(s)	15
2.2 Dielectric strength of core	17
2.3 Insulation resistance	17
2.4 Dielectric strength of sheath	17
2.5 Discharge test	19
2.6 Capacitance and capacitance unbalance	21
2.7 Velocity ratio	21
2.8 Characteristic impedance	23
2.9 Uniformity of impedance	23
2.10 Attenuation constant	23
2.11 Transmission unbalance	23
2.12 Screening efficiency	23
 3. CHEMICAL TESTS	23
 4. CLIMATIC AND MECHANICAL ROBUSTNESS TESTS	
4.1 Capacitance stability	25
4.2 Attenuation stability	25
4.3 Thermal stability tests	27
4.3.1 High temperature test	27
4.3.2 Low temperature test	29
4.4 Flow test	29
4.5 Resistance to ultra-violet rays	31
4.6 Dimensional stability	31
 5. MARKING	
5.1 Colour of the sheath	31
5.2 Type indication	31
5.3 Type number	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX
CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

PREMIÈRE PARTIE

PRESCRIPTIONS ET MÉTHODES DE MESURES GÉNÉRALES

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

Le Sous-Comité 40-2: Lignes de transmission pour fréquences radioélectriques et leurs accessoires est responsable de la préparation de ces Recommandations.

La publication comprendra éventuellement les parties suivantes:

Première partie — Prescriptions et méthodes de mesures générales.

Appendice: Informations sur les méthodes de mesures additionnelles.

Deuxième partie — Spécification particulières de câbles.

Ces spécifications donneront pour chaque type de câble l'incidence des essais ainsi que les prescriptions à observer.

Le présent fascicule ne contient que la première partie: Prescriptions et méthodes de mesures générales.

L'appendice à la première partie et la deuxième partie seront édités ultérieurement.

La publication fut discutée dans ses grandes lignes lors de la réunion de Lugano, en avril 1954, et à Philadelphie, en septembre 1954. Un nouveau projet relatif à la première partie fut ensuite établi et discuté en détail à Londres, en juillet 1955. Au cours de cette réunion, le projet fut accepté pour être soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois.

Aucun vote défavorable ne fut reçu, mais quelques pays présentèrent des observations qui furent examinées à Munich, en juillet 1956. Quelques amendements adoptés au cours de cette réunion furent soumis à tous les Comités nationaux pour approbation selon la Procédure des Deux Mois.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la première partie des Recommandations:

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Italie	

Au cours de la réunion de Munich, il fut décidé d'entreprendre le plus rapidement possible la préparation des spécifications particulières de câbles, qui formeront la deuxième partie des Recommandations.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDATIONS FOR RADIO-FREQUENCY CABLES

PART I

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 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 recognised 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

These Recommendations were prepared by Sub-Committee 40-2: R.F. Transmission lines and their accessories.

The complete Recommendations will comprise the following parts:

Part I — General requirements and measuring methods.

Appendix to Part I: Information about additional measuring methods.

Part II — Relevant cable specifications.

These specifications will give for each type of cables the test incidence as well as the requirements to be fulfilled.

The present Publication contains only Part I, General requirements and measuring methods.

The Appendix to Part I, and Part II will be issued later.

The general outline of the Recommendations was first discussed during the meeting in Lugano in April 1954 and at Philadelphia in September 1954. A new draft of Part I was prepared which was given full consideration in London in July 1955 and during that meeting the draft was accepted for submission to National Committees for approval under the Six Months' Rule.

No unfavourable votes were received but some countries had submitted comments which were considered at Munich in July 1956. A few amendments which were adopted during that meeting were circulated to all National Committees under the Two Months' Procedure.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part I.

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
France	United Kingdom
Germany	United States of America
Italy	

During the Munich meeting it was decided to undertake as soon as possible the preparation of the relevant cable specifications which will form the second part of these Recommendations.

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CABLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

PREMIÈRE PARTIE

PRESCRIPTIONS ET MÉTHODES DE MESURES GÉNÉRALES

Cette publication devra être utilisée conjointement avec la publication N° 68 de la C.E.I.: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique des pièces détachées.

Pour les valeurs des impédances caractéristiques et des dimensions normalisées, voir la publication N° 78 de la C.E.I.

DOMAINE D'APPLICATION

Ces recommandations se rapportent aux câbles coaxiaux flexibles, ou semi-flexibles, ainsi qu'aux conducteurs du type jumelé (ou en paires) pour fréquences radioélectriques destinés à être utilisés dans les équipements de radio-communication, et dans les systèmes électroniques utilisant des techniques similaires. Le diélectrique de ces câbles peut être du type massif, aéré ou semi-aéré et réalisé avec un diélectrique constitué par une résine thermoplastique polymérisée, à faibles pertes, un mélange thermodurcissable ou une matière minérale.

OBJET

Ces recommandations ont pour objet d'établir des conditions uniformes d'appréciation des propriétés électriques, climatiques et mécaniques des câbles utilisés aux fréquences radioélectriques et de décrire des méthodes d'essais.

Nota. — La composition et les caractéristiques de chaque type de câble seront prescrites dans la deuxième Partie de ces recommandations.

RECOMMENDATIONS FOR RADIO-FREQUENCY CABLES

PART I

GENERAL REQUIREMENTS AND MEASURING METHODS

This Publication shall be used in conjunction with I.E.C. Publication No. 68: Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components.

For standard characteristic impedances and dimensions, see I.E.C. Publication No. 78.

SCOPE

These Recommendations relate to flexible or semi-flexible radio-frequency cables of coaxial or twin conductor types designed for use in radio-communication equipment and in electronic devices employing similar techniques. The dielectric may be of solid, air-spaced, or semi-airspaced types, consisting of a thermoplastic of low-loss polymeric resin or of a thermosetting compound, or of a mineral material.

OBJECT

To establish uniform requirements for judging the electrical, climatic and mechanical properties of radio-frequency cables and to describe test methods.

Note. — Part II of these Recommendations will lay down the construction and characteristics for each type of cable.

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Explications et définitions

1.1.1 Explication des termes descriptifs

1.1.1.1 Câbles à diélectrique massif

Ce terme est appliqué aux câbles dans lesquels tout l'espace compris entre le ou les conducteurs intérieurs et le conducteur extérieur (ou l'écran) est substantiellement rempli par un diélectrique massif. Le diélectrique peut être homogène ou composite, c'est-à-dire constitué de deux ou plusieurs couches adhérentes de propriétés différentes.

1.1.1.2 Câbles aérés

Ce terme est appliqué aux câbles dans lesquels le diélectrique est l'air, excepté pour quelques portions occupées par des espaceurs d'isolation, disposés sur le conducteur intérieur à intervalles réguliers, ou de rubans et/ou de fils appliqués en hélice. Une des caractéristiques de ce type de câble est qu'en dehors des espaceurs il est possible de passer du ou des conducteurs intérieurs au conducteur extérieur (ou écran), sans traverser une couche de diélectrique massif.

1.1.1.3 Câbles semi-aérés

Ce terme est appliqué aux câbles dans lesquels le mode d'isolation est intermédiaire entre l'isolation aérée et l'isolation massive et diffère de la précédente en ce qu'il est impossible de passer du ou des conducteurs intérieurs au conducteur extérieur ou à l'écran sans passer à travers au moins une couche de diélectrique massif.

1.1.1.4 Conducteurs des câbles pour fréquences radioélectriques

Les conducteurs intérieurs et extérieurs des câbles pour fréquences radioélectriques sont ceux qui connectés à la source de fréquence radioélectrique, ont essentiellement pour but la transmission effective d'un signal. Un écran est un recouvrement conducteur appliqué autour du câble dans le but de réduire le champ électromagnétique extérieur du câble dû aux courants traversant le ou les conducteurs intérieurs. Lorsque ce recouvrement est séparé du conducteur extérieur (s'il en existe un) par un matériau isolant il est dénommé « écran isolé ». Il devra être rappelé que le conducteur extérieur d'un câble coaxial possède, de lui-même, les propriétés d'un écran.

1.1.1.5 Vitesse de propagation relative

La vitesse de propagation relative est définie comme le rapport de la vitesse de propagation dans le câble à la vitesse de propagation dans l'espace libre.

Nota. — Pour la valeur de la vitesse de propagation dans l'espace libre on prendra : 299 778 km/s.

1.1.1.6 Affaiblissement

L'affaiblissement par unité de longueur est défini comme le décrement logarithmique de la puissance transmise. L'affaiblissement est exprimé en décibels par mètre et il sera donné à une température du câble de 20°C.

1. GENERAL

1.1 Explanations and definitions

1.1.1 Explanations of descriptive terms

1.1.1.1 *Cables with solid dielectric*

This term is applied to cables in which all the space between the inner conductor(s) and the outer conductor (or screens) is substantially filled by solid dielectric. The dielectric may be either homogeneous or composite, the latter comprising two or more concentric adhering layers having different properties.

1.1.1.2 *Air-spaced cables*

This term is applied to cables in which the dielectric is air except for that portion occupied by insulating spacers assembled on the inner conductor at regular intervals or helically applied tapes and/or threads. It is characteristic of this type of cable that, outside the spacers, it is possible to pass from the inner conductor(s) to the outer conductor (or screen) without passing through a layer of solid dielectric.

1.1.1.3 *Semi-air-spaced cables*

This term is applied to cables in which the dielectric is intermediate between that of air-spaced cables and of cables with solid dielectric and which differ from the preceding in that it is impossible to pass from the inner conductor(s) to the outer conductor (or screen) without passing through at least one layer of solid dielectric.

1.1.1.4 *Conductors of r.f. cables*

The inner and outer conductors of an r.f. cable are those conductors which have to be connected to the radio-frequency source and which are essential for the effective transmission of a signal. A screen is a conductive covering applied around the cable for the purpose of reducing the electromagnetic field outside the cable due to currents flowing in the inner conductor or conductors. Where this covering is separated from the outer conductor (if present) by an insulating material it is called an "insulated screen". It should be recognized that the outer conductor of a coaxial cable has inherent screening properties.

1.1.1.5 *Velocity ratio*

The velocity ratio is defined as the ratio of the velocity of propagation in the cable to the velocity of propagation in free space.

Note. — The velocity of propagation in free space can be taken as 299 778 km/s.

1.1.1.6 *Attenuation*

Attenuation per unit of length is defined as the logarithmic decrement in transmitted power. The attenuation shall be expressed in decibels per metre and it shall be given at a cable temperature of 20°C.