

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

96-4-1

Première édition
First edition
1990-06

Câbles pour fréquences radioélectriques

**Quatrième partie:
Spécification pour câbles à haute immunité
Section 1 – Prescriptions générales et
méthodes d'essai**

Radio-frequency cables

**Part 4:
Specification for superscreened cables
Section 1 – General requirements and test
methods**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 96-4-1: 1990

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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 60 000 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**

96-4-1

Première édition
First edition
1990-06

Câbles pour fréquences radioélectriques

**Quatrième partie:
Spécification pour câbles à haute immunité
Section 1 – Prescriptions générales et
méthodes d'essai**

Radio-frequency cables

**Part 4:
Specification for superscreened cables
Section 1 – General requirements and test
methods**

© IEC 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIS
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
 Articles	
1 Généralités	6
2 Matériaux	8
3 Fabrication	10
4 Essai	12
 Annexes	
A - Méthode de mesure de l'impédance de transfert Z_T utilisant une ligne d'injection	18
B - Méthode d'essai pour la microphonie du câble	22
 Figures	
1 - Dispositif de mesure de l'impédance de transfert de surface utilisant une ligne d'injection	30
2 - Mesure d'impédance de transfert de surface avec l'appareil de mesure de Z_T en impulsion et le boîtier de commutation	31
3 - Dispositif d'essai de tension de claquage par impulsion	32
4 - Dispositif de mesure de la microphonie en flexion des câbles	33
5 - Outil de compression	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 Clause	
1 General	7
2 Materials	9
3 Manufacture	11
4 Testing	13
 Appendices	
A - Test method for transfer impedance Z_T using line injection	19
B - Test method for cable microphony	23
 Figures	
1 - Test set-up for wire injection measurement of surface transfer impedance	30
2 - Surface transfer impedance measurement with the "Pulse Z_T Test Set" and switchbox	31
3 - Pulse breakdown voltage test equipment	32
4 - Flexing test rig for cable microphony	33
5 - Simple plier action cable squeezing tool	34

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CABLES POUR FREQUENCES RADIOELECTRIQUES

Quatrième partie: Spécification pour câbles à haute immunité
Section 1 - Prescriptions générales et méthodes d'essai

PREAMBULE

- 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.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PREFACE

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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
46A(BC)122	46A(BC)134

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s 96-4-2: Câbles pour fréquences radioélectriques, Quatrième partie: Spécification pour câbles à haute immunité, Section 1 - Prescriptions générales et méthodes d'essai (à l'étude).
- 404-2 (1978): Matériaux magnétiques, Deuxième partie: Méthodes de mesure des propriétés magnétiques, électriques et physiques de tôles et feuillards magnétiques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIO FREQUENCY CABLES

Part 4: Specification for superscreened cables
Section 1 - General requirements and test methods

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.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

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.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
46A(C0)122	46A(C0)134

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 96-4-2: Radio-frequency cables, Part 4: Specification for superscreened cables, Section 2 - Relevant cable specifications. (Under consideration.)

404-2 (1978): Magnetic materials, Part 2: Methods of measurement of magnetic, electrical and physical properties of magnetic sheet and strip.

CABLES POUR FREQUENCES RADIOELECTRIQUES

Quatrième partie: Spécification pour câbles à haute immunité Section 1 - Prescriptions générales et méthodes d'essai

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme recouvre les prescriptions pour les câbles à haute immunité; elle est divisée en deux sections. La présente section (section 1) indique les prescriptions générales et les méthodes d'essai. La section 2 (CEI 96-4-2) sera constituée par des spécifications particulières donnant les prescriptions électriques et mécaniques pour chaque type de câble, ainsi que des informations techniques.

Lorsque les prescriptions des sections 1 et 2 de la présente norme sont en contradiction, ce sont celles de la section 2 (CEI 96-4-2) qui prévalent.

1.2 *Documents associés*

96-0 (1970): Câbles pour fréquences radioélectriques, partie zéro: Guide pour l'établissement des spécifications détaillées.

96-1 (1986): Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.

1.3 *Définitions*

Dans la présente norme, il est utilisé les définitions suivantes:

1.3.1 **impédance de transfert dans la mesure temporelle de Z_T** : La méthode de mesure de l'impédance de transfert de surface décrite aux paragraphes 4.2.2 à 4.2.5 inclus de cette section de la norme.

1.3.2 **lot de production**: Longueur de câble qui a été fabriquée en utilisant une âme isolée provenant d'une seule fabrication.

NOTE - Un lot de production peut comprendre plusieurs longueurs de câble, pourvu qu'elles aient toutes été fabriquées selon la même spécification en utilisant la même rubaneuse et que chaque opération de fabrication ait été effectuée sensiblement en même temps.

1.3.3 **âme isolée provenant d'une seule fabrication**: Ame isolée pour laquelle chaque opération de fabrication a été effectuée en une seule fois sur les machines appropriées.

NOTE - Une âme isolée provenant d'une même fabrication peut être constituée de plusieurs longueurs pourvu que celles-ci aient été fabriquées sur les mêmes machines sensiblement en même temps et sans reprise significatives des réglages.

1.3.4 **âme isolée**: Sous-ensemble d'un câble constitué du conducteur intérieur entouré d'une enveloppe isolante et, dans le cas d'un câble antimicrophonique, d'une couche de revêtement diélectrique.

RADIO FREQUENCY CABLES

Part 4: Specification for superscreened cables
Section 1 - General requirements and test methods

1 General

1.1 Scope

This standard covers the requirements of superscreened cables and is divided into two sections. This section (Section 1) specifies general requirements and test methods; Section 2 (IEC 96-4-2) will consist of relevant data specifications setting out the electrical and mechanical requirements for each type of cable, together with engineering information.

When the requirements of Sections 1 and 2 of this standard conflict with each other, those of Section 2 (IEC 96-4-2) shall take precedence over this section.

1.2 Related documents

96-0 (1970): Radio-frequency cables, Part 0: Guide to the design of detailed specifications.

96-1 (1986): Part 1: General requirements and measuring methods.

1.3 Definitions

In this standard, the following definitions apply:

1.3.1 time domain of Z_T measurement: The method of measuring surface transfer impedance described in Sub-clauses 4.2.2 to 4.2.5 inclusive of this section of the standard.

1.3.2 production batch: A cable which has been manufactured using a single production core.

NOTE - A production batch may comprise several pieces of cable provided that they have all been made to the same specification, using the same taping machine, and that each manufacturing process has been carried out at approximately one time.

1.3.3 single production core: A cable core for which each manufacturing process has been performed as a single, continuous pass through the appropriate machinery.

NOTE - A single production core may comprise several pieces of such cable core provided that all these pieces have been manufactured on the same machinery at approximately one time without significant adjustment between the manufacture of each piece.

1.3.4 cable core: A cable sub-assembly comprising an inner conductor surrounded by dielectric insulation and, in the case of an anti-microphonic cable, a dielectric coating layer.

2 Matériaux

2.1 Normes

Les matériaux utilisés doivent satisfaire aux prescriptions des autres normes de la CEI concernées, sauf lorsque ces prescriptions sont modifiées par la présente norme.

2.2 Revêtement diélectrique

Lorsqu'une couche de revêtement diélectrique est spécifiée, ses performances et les contraintes essentielles sur sa composition sont imposées par les prescriptions électriques du câble, principalement l'essai de microphonie, et l'essai de compression (voir paragraphes 4.4 et B7).

2.3 Ruban magnétique

2.3.1 Le ruban magnétique doit être un ruban de ferronickel (mu-métal) recuit à haute perméabilité.

2.3.2 Un échantillon de chaque lot de ruban doit être étiré sur une machine d'essai de traction. L'allongement à la rupture doit dépasser 20% de la longueur initiale. S'il est inférieur à 20% mais supérieur à 15%, un échantillon de chaque galette de ce lot est essayé. De telles galettes seront acceptées individuellement si l'allongement de l'échantillon dépasse 15% de sa longueur initiale.

2.3.3 Lorsque le ruban a été enroulé sur un mandrin pour être employé en fabrication, on mesurera sa perméabilité minimale (μ_r) conformément à la CEI 404-2. Une valeur minimale de 10 000 pour μ_r doit être obtenue à 0,4 A/m et 50 Hz.

2.3.4 La largeur du mandrin doit être égale à la largeur du ruban avec une tolérance de $^{+2}_0$ mm.

2.3.5 Si le mandrin est constitué de plusieurs tronçons, ceux-ci seront solidement fixés ensemble avant le bobinage du ruban de façon qu'ils ne puissent pas bouger les uns par rapport aux autres.

2.3.6 Le ruban est enroulé sur le mandrin sous tension pour éviter des spires lâches tout au long de la longueur du ruban.

NOTE - Deux longueurs de ruban peuvent être conditionnées sur un mandrin, pourvu que le raccord soit clairement marqué par un "repère" inséré au niveau du raccord.

2.3.7 Le diamètre extérieur des galettes de rubans doit être compris entre 160 mm et 230 mm.

2.3.8 La surface du ruban doit être brillante, propre et sans aucune trace de lubrifiant, graisse ou autre impureté de surface ou revêtement protecteur. Il ne doit pas y avoir d'adhérence entre les spires adjacentes.

2.3.9 Tous les rubans doivent avoir des chants propres: toute galette dans laquelle les chants du ruban ont tendance à se retourner doit être rejetée. Toute galette dont le ruban est plié doit être rejetée.

2 Materials

2.1 Standards

Materials used shall comply with the requirements of other relevant IEC standards except where such requirements are modified by this standard.

2.2 Dielectric coating

Where a dielectric coating layer is specified, the performance and essential restraints on its composition are covered by the electrical requirements of the cable, principally the microphony test, the squeeze test (see Sub-clause 4.4 and B7).

2.3 Magnetic tape

2.3.1 The magnetic tape shall be high permeability annealed nickel-iron (mu-metal) tape.

2.3.2 A sample from each batch of tape shall be pulled on a tensile testing machine. The elongation before fracture shall exceed 20% of the initial length. If less than 20% but more than 15%, a sample from every reel of that batch shall be tested. Such reels are accepted individually if the elongation of the sample exceeds 15% of its initial length.

2.3.3 When the tape has been wound onto a former for use in cable manufacture it shall be tested for minimum permeability (μ_r) in accordance with IEC 404-2. A minimum value for μ_r 10 000 shall be obtained at 0.4 A/m and 50 Hz.

2.3.4 The width of the former shall equal the width of the tape with a tolerance of $+2_0$ mm.

2.3.5 If the former is made of more than one section, these sections shall be firmly fixed together before filling with tape, so that they cannot move in relation to each other.

2.3.6 The tape shall be wound onto the former under tension to avoid slack turns throughout the length of the tape.

NOTE - Up to two lengths of tape may be supplied on one former provided that the join is clearly marked by a "flag" within one layer of tape of the join.

2.3.7 The outside diameter of the reels of tape shall be between 160 mm and 230 mm.

2.3.8 The surface of the tape shall be bright and clean and free from any lubricant, grease or other surface contaminant or protective coating. There shall be no sticking between adjacent turns.

2.3.9 All tape shall have clean edges; any reel having tape the edge of which tends to roll up shall be rejected. Any reel having tape which is folded shall be rejected.

2.3.10 Chaque galette doit être emballée individuellement, en utilisant un matériau plastique expansé et des protections en carton de chaque côté pour protéger les chants du ruban.

2.3.11 Un échantillon de chaque lot de ruban doit être étiré sur la machine d'essai de traction. L'allongement avant rupture doit dépasser 20% de la longueur initiale. S'il est inférieur à 20% mais supérieur à 15%, un échantillon de chaque galette de ce lot sera essayé. De telles galettes seront acceptées individuellement si l'allongement de l'échantillon dépasse 15% de sa longueur initiale.

2.3.12 Lorsque le ruban a été bobiné sur les mandrins conformément au paragraphe 2.3, le ruban, toujours sur la galette, doit avoir une perméabilité relative initiale minimale (μ_r) de 10 000 mesurée à 0,4 A/m et 50 Hz.

3 Fabrication

3.1 Normes

Le câble doit satisfaire aux prescriptions de la Publication CEI 96-1, sauf lorsque ces prescriptions sont modifiées par la présente norme.

3.2 Dimensions

Les dimensions du câble doivent être conformes à celles prescrites dans la spécification particulière. Pour les types de câbles retenus, les spécifications particulières seront contenues dans la CEI 96-4-2.

3.3 Revêtement diélectrique

Lorsqu'une couche de revêtement diélectrique est spécifiée, la couche doit adhérer au diélectrique afin d'éviter la possibilité de déplacement par rapport à la surface du diélectrique.

3.4 Conducteur extérieur ou écran

Les paragraphes 3.4.1 et 3.4.2 ci-dessous doivent être substitués au paragraphe 5.4 de la CEI 96-1.

3.4.1 La tresse doit être appliquée régulièrement et avoir un angle de tressage θ compris entre 23° et 27°. Il n'y a aucune exigence sur le facteur de remplissage K_F tant que les prescriptions sur l'impédance de transfert de surface Z_T et la résistance de tresse R_o sont satisfaites.

3.4.2 Si les fils individuels présentent des raccords, les extrémités doivent être brasées ou ébarbées. Il ne doit pas y avoir plus d'un raccord dans une longueur de 25 mm. Lorsqu'un raccord de fuseau est nécessaire, les extrémités doivent être ébarbées et il ne doit pas y avoir plus d'un raccord de fuseau dans une longueur de 300 mm.

3.5 Marquage

Le câble doit être marqué de façon indélébile sur toute sa longueur avec le numéro de type spécifié dans la feuille particulière du câble, et, s'il y a accord mutuel (entre le fournisseur et l'acheteur), avec le nom du fabricant.