

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
RAPPORT DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC REPORT

Publication 649
Première édition — First edition
1979

**Calcul du diamètre extérieur maximal des câbles
pour installations Intérieures**

**Calculation of maximum external diameter of cables
for indoor installations**



Orate de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varemè
Genève, Suisse

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**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **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 (V.E.I.), 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 V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., 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 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. 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 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RAPPORT DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC REPORT

Publication 649

Première édition — First edition

1979

Calcul du diamètre extérieur maximal des câbles pour installations Intérieures

Calculation of maximum external diameter of cables for Indoor Installations

Descripteurs: câbles pour basses fréquences Intérieures, dimension extérieure, calcul, rapport.

Descripteurs: low-frequency cables indoor, external dimension, calculation, report.



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

1, rue de Yvermè
Genève, Suisse

Prix
Price Fr. S. 20.-

SOMMAIRE

	Page
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
<i>Articles</i>	
1. Méthode de calcul	6
1.1 Diamètre du conducteur (d)	6
1.2 Diamètre du conducteur isolé (d_i)	6
1.3 Augmentation du diamètre pour les conducteurs isolés ou les éléments sous écran individuel	8
1.4 Diamètre du conducteur isolé sous écran (d_e)	8
1.5 Diamètre sur assemblage	8
1.6 Augmentation du diamètre pour rubanage	10
1.7 Augmentation du diamètre pour écran commun	10
1.8 Epaisseur de la gaine	10
1.9 Diamètre extérieur maximal (D_{max})	10
2. Tableau des abréviations	12
ANNEXE A — Exemple de calcul du diamètre sur assemblage d'un câble avec éléments sous écran	14

CONTENTS

	Page
FORWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Method of calculation	7
1.1 Diameter of conductor (d_c)	7
1.2 Diameter of insulated conductor (d_i)	7
1.3 Increase of diameter for screening individual insulated conductor or elements	9
1.4 Diameter of screened insulated conductor (d_s)	9
1.5 Diameter over assembly	9
1.6 Increase of diameter for taping	11
1.7 Increase of diameter for collective screen	11
1.8 Sheath thickness	11
1.9 Maximum external diameter (D_{max})	11
2. Table of designations	13
APPENDIX A — Example of calculation of diameter over assembly for cable with screened elements	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CALCUL DU DIAMÈTRE EXTÉRIEUR MAXIMAL DES CÂBLES POUR INSTALLATIONS INTÉRIEURES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CIEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Études ou sont représentés sous 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 CIEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CIEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CIEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACÉ

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 46C: Câbles et fils pour basses fréquences, du Comité d'Études N° 46 de la CIEI: Câbles, fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Ljubljana en 1972, à Bucarest en 1974 et à Stockholm en 1976. À la suite de cette dernière réunion, un projet, document 46C(Bureau Central)80, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six mois en mars 1977.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Égypte	Suisse
Espagne	Tchécoslovaquie
États-Unis d'Amérique	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CALCULATION OF MAXIMUM EXTERNAL DIAMETER OF CABLES
FOR INDOOR INSTALLATIONS**

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 report was prepared by Sub-Committee 46C, D.F. Cables and Wires, of IEC Technical Committee No. 46, Cables, Wires and Waveguides for Telecommunication Equipment.

Drafts were discussed at the meetings held in Ljubljana in 1972, Bucharest in 1974 and in Stockholm in 1976. As a result of this latter meeting, a draft, Document 46C(Central Office)80, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	Romania
Canada	Spain
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Egypt	Turkey
France	Union of Soviet
Germany	Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

CALCUL DU DIAMÈTRE EXTÉRIEUR MAXIMAL DES CÂBLES POUR INSTALLATIONS INTÉRIEURES

1. Méthode de calcul

1.1 Diamètre du conducteur (d_0)

$$d_0 = K_0 \times d$$

où:

d = diamètre nominal spécifié du conducteur divisé

Maxif:

$$K_0 = 1,$$

Divisé:

Sept brins $K_0 = 3,$

Plus de sept brins $K_0 = 1,16 \sqrt{n_1},$

(n_1 = nombre de brins)

Le diamètre d_0 obtenu est arrondi à 0,05 mm près.

Exemples:

n_1	d (mm)	d_0 (mm)
15	0,20	0,95
24	0,20	1,15
32	0,20	1,30
30	0,25	1,60

1.2 Diamètre du conducteur isolé (d_1)

$$d_1 = d_0 + 2 e_{1m}$$

où:

e_{1m} = épaisseur moyenne utilisée pour le calcul

TABLEAU I

Relation entre l'épaisseur minimale spécifiée et l'épaisseur moyenne de l'isolant

Épaisseur minimale spécifiée de l'isolant	Épaisseur moyenne de l'isolant
e_1 (mm)	e_{1m} (mm)
0,10	0,15
0,12	0,17
0,15	0,20
0,20	0,275
0,25	0,325
0,30	0,40
0,40	0,50

CALCULATION OF MAXIMUM EXTERNAL DIAMETER OF CABLES FOR INDOOR INSTALLATIONS

1. Method of calculation

1.1 Diameter of conductor (d_c)

$$d_c = K_c \times d$$

where:

d = specified nominal diameter of conductor strands

Solid:

$$K_c = 1.$$

Stranded:

Seven strands $K_c = 3.$

More than seven strands $K_c = 1.16 \sqrt{n_1}.$

(n_1 = number of strands)

The diameter d_c obtained is rounded off to the nearest 0,05 mm.

Examples:

n	d (mm)	d_c (mm)
16	0.20	0.95
24	0.20	1.15
32	0.20	1.30
30	0.25	1.60

1.2 Diameter of insulated conductor (d_i)

$$d_i = d_c + 2 e_{im}$$

where:

e_{im} = average thickness used for calculation

TABLE I

Relationship between the specified minimum thickness and the average thickness of the insulation

Specified minimum thickness of insulation	Average thickness of insulation
e_1 (mm)	e_{im} (mm)
0.10	0.15
0.12	0.17
0.15	0.20
0.20	0.275
0.25	0.325
0.30	0.40
0.40	0.50

1.3 *Augmentation du diamètre pour les conducteurs isolés ou les éléments sous écran individuel*

L'augmentation S_1 du diamètre est la suivante:

- écran rubané: $3 \times \pi \times t_a$;
- écran en fils guipés: $2 \times t_a$;
- écran en fils tressés: $5 \times t_a$;
- rubanage au-dessus ou au-dessous de l'écran: $n \times 0,1 \text{ mm}$.

où:

t_a — épaisseur du ruban ou diamètre du fil de l'écran

n — nombre de rubans

Note. — Pour les rubans appliqués sans recouvrement: $2 \times \pi \times t_a$.

1.4 *Diamètre du conducteur isolé sous écran (d_n)*

$$d_n = d_i + S_1$$

1.5 *Diamètre sur assemblage*

Le diamètre sur assemblage D_A est calculé à l'aide de la formule suivante:

$$D_A = K_n d_i$$

(pour les conducteurs isolés sans écran)

$$D_A = K_n d_n$$

(pour des conducteurs isolés sous écran individuel)

où:

K_n — coefficient d'assemblage (tableau II)

d_i — diamètre du conducteur isolé

d_n — diamètre du conducteur isolé sous écran (voir la note 2)

TABLEAU II
Coefficient d'assemblage (K_n)

Nombre d'éléments de câblage (N)	Conducteurs simples	Paires	Tierces	Quartés	Quintés
1	1,0	2,0	2,15	2,41	2,7
2	2,0	3,4	*	*	*
3	2,15	3,65	4,1	4,9	5,6
4	2,41	4,1	4,6	5,5	6,3
5	2,7	4,6	5,2	6,2	7,0
6	3,0	5,1	6,0	6,9	7,8
7	3,0	5,1	6,0	6,9	7,8
8	3,4	5,5	6,5	7,6	8,7
9	3,6	6,0	7,0	8,3	9,4
10	4,0	6,4	7,5	8,8	10,0
> 10	$1,20 \sqrt{N}$	$1,95 \sqrt{N}$	$2,25 \sqrt{N}$	$2,70 \sqrt{N}$	$3,10 \sqrt{N}$

* Ces modèles n'étant pratiquement jamais fabriqués, aucun coefficient n'est donné.

Notes 1. — Il n'a pas été prévu de coefficient spécial pour les câbles assemblés en faisceaux compte tenu de la tolérance de +10% sur le diamètre extérieur (voir le paragraphe 1.9) qui permet d'englober l'augmentation de diamètre qui pourrait résulter de ce mode d'assemblage.

2. — Pour les câbles assemblés à partir de paires, tierces, quartés ou quintés isolés sous écran individuel, le diamètre de l'élément de câblage est augmenté de l'épaisseur de l'écran S_1 ; ce diamètre est ensuite divisé par le coefficient d'assemblage de cet élément (2 pour la paire, 2,15 pour la tierce, etc.).

On obtient ainsi le diamètre d_n d'un conducteur simple fictif; ce diamètre sera alors multiplié par le coefficient d'assemblage correspondant à la constitution du câble.

Voir exemple dans l'annexe A.

1.3 Increase of diameter for screening individual insulated conductor or elements

The increase S_1 of the diameter is as follows:

- taped screen: $3 \times n \times t_s$;
- lapped wire screen: $2 \times t_s$;
- braided wire screen: $5 \times t_s$;
- wrapping over or under screen: $n \times 0.1 \text{ mm}$.

where:

t_s = thickness of screen tape or diameter of screen wire

n = number of tapes

Note. — For tapes applied without overlap: $2 \times n \times t_s$.

1.4 Diameter of screened insulated conductor (d_s)

$$d_s = d_1 + S_1$$

1.5 Diameter over assembly

The diameter over assembly D_A is calculated from the following formula:

$$D_A = K_A d_1$$

(for unscreened insulated conductors)

$$D_A = K_A d_s$$

(for individually screened insulated conductors)

where:

K_A = assembly coefficient (Table II)

d_1 = insulated conductor diameter

d_s = screened insulated conductor diameter (see Note 2)

TABLE II
Assembly coefficient (K_A)

Number of cabling elements (N)	Single conductors	Pairs	Triples	Quads	Quintuples
1	1.0	2.0	2.15	2.41	2.7
2	2.0	3.4	"	"	"
3	2.15	3.65	4.1	4.9	5.6
4	2.41	4.1	4.6	5.5	6.3
5	2.7	4.6	5.2	6.2	7.0
6	3.0	5.1	6.0	6.9	7.8
7	3.0	5.1	6.0	6.9	7.8
8	3.4	5.5	6.5	7.6	8.7
9	3.6	6.0	7.0	8.3	9.4
10	4.0	6.4	7.5	8.8	10.0
> 10	$1.20 \sqrt{N}$	$1.95 \sqrt{N}$	$2.25 \sqrt{N}$	$2.70 \sqrt{N}$	$3.10 \sqrt{N}$

* Since these types are rarely manufactured, no coefficient is given.

Notes 1. — No special coefficient has been proposed for unit cables as it is considered that the 10% tolerance on the maximum external diameter (see Sub-clause 1.9) is sufficient to cover the increase in diameter which might result from this type of assembly.

2. — For cables assembled from individually screened pairs, triples, quads or quintuples, the thickness of the screen S_1 is added, then this diameter is divided by the assembly coefficient of this element (2 for pair, 2.15 for triple, etc.).

A diameter d_1 is so obtained for an imaginary single conductor, this diameter will be multiplied by the assembly factor corresponding to the composition of the cable.

See example in Appendix A.

1.6 *Augmentation du diamètre pour rubanage*

L'augmentation P du diamètre est la suivante:

$$3 \times n \times t_p$$

où:

t_p — épaisseur du ruban de protection

n — nombre de rubans

1.7 *Augmentation du diamètre pour écran commun*

L'augmentation S_2 du diamètre est la suivante:

— écran rubané: $3 \times n \times t_3$;

— écran en fils guîlés: $2 \times t_n$;

— écran en fils tressés: $5 \times t_n$;

— rubanage au-dessus de l'écran $n \times 0,1$ mm.

où:

t_3 — épaisseur du ruban ou diamètre du fil de l'écran

n — nombre de rubans

1.8 *Épaisseur de la gaine*

La valeur minimale spécifiée e_x pour l'épaisseur est donnée dans la publication correspondante de la CFI.

La valeur e_{gm} représente la valeur moyenne à prendre en considération pour le calcul du diamètre nominal extérieur.

TABLEAU III

Relation entre l'épaisseur minimale spécifiée et l'épaisseur moyenne de la gaine

Épaisseur minimale spécifiée de la gaine	Épaisseur moyenne de la gaine
e_x (mm)	e_{gm} (mm)
0,4	0,6
0,5	0,8
0,7	0,9
0,8	1,05
0,9	1,2
1,0	1,5
1,15	1,5
1,25	1,7
1,5	2,0

1.9 *Diamètre extérieur maximal (D_{max})*

Pour obtenir D_{max} , le diamètre extérieur maximal du câble, calculer d'abord le diamètre sur la gaine D_G .

$$D_G = D_A + P + 2e_{gm} \text{ pour les câbles sans écran commun}$$

$$D_G = D_A + P + S_2 + 2e_{gm} \text{ pour les câbles avec écran commun}$$

Une tolérance est ajoutée à cette valeur: -10% (avec un minimum de 0,5 mm).

Cette valeur est arrondie à la deuxième décimale, c'est-à-dire xx,xx.

1.6 Increase of diameter for taping

The increase P of the diameter is as follows:

$$3 \times n \times t_p$$

where:

t_p = thickness of protective tape

n = number of tapes

1.7 Increase of diameter for collective screen

The increase S_s of the diameter is as follows:

— taped screen: $3 \times n \times t_s$;

— lapped wire screen: $2 \times t_s$;

— braided wire screen: $5 \times t_s$;

— wrapping over screen: $n \times 0.1$ mm.

where:

t_s = thickness of screen tape or diameter of screen wire

n = number of tapes

1.8 Sheath thickness

The minimum value for specified thickness e_s is given in the relevant IEC publication.

The value e_{gm} represents the average value to be taken into consideration for calculating the external nominal diameter.

TABLE III

Relationship between the specified minimum thickness and the average thickness of the sheath

Specified minimum thickness of sheath	Average thickness of sheath
e_s (mm)	e_{gm} (mm)
0.4	0.6
0.6	0.8
0.7	0.9
0.8	1.05
0.9	1.2
1.0	1.3
1.15	1.5
1.35	1.7
1.6	2.0

1.9 Maximum external diameter (D_{max})

To obtain the maximum external diameter D_{max} of cable, the diameter over the sheath D_G is first of all calculated.

$$D_G = D_A + P + 2e_{gm} \text{ for cables without collective screen}$$

$$D_G = D_A + P + S_s + 2e_{gm} \text{ for cables with collective screen}$$

A tolerance is added to this value: $\pm 10\%$ (with minimum of 0.5 mm).

This value is rounded to two decimal places, that is to say xx.xx.

La valeur est alors arrondie à la première décimale supérieure si la valeur est égale, ou inférieure à 5 mm, par exemple 4,61 arrondi à 4,7.

Si la valeur est supérieure à 5 mm, elle est d'abord arrondie à la première décimale puis au demi-millimètre supérieur, exemples: 25,05 arrondi à 25,1 puis 25,5; 25,04 arrondi à 25,0 puis 25,0.

2. Tableau des abréviations

d	= diamètre du brin du conducteur	K_a	= coefficient de câblage des conducteurs divisés
d_n	= diamètre du conducteur	n_1	= nombre de brins des conducteurs divisés
d_1	= diamètre moyen du conducteur isolé	n	= nombre de rubans
d_2	= diamètre moyen du conducteur isolé sous écran	N	= nombre d'éléments de câblage
D_A	= diamètre sur assemblage	P	= augmentation de diamètre pour rubannage de protection
D_G	= diamètre sur gaine	S_1	= augmentation de diamètre pour écrans individuels
D_{max}	= diamètre extérieur maximal	S_2	= augmentation de diamètre pour écrans communs
e_B	= épaisseur minimale spécifiée de la gaine	t_1	= épaisseur du ruban de protection
e_{GB}	= épaisseur moyenne de la gaine	t_2	= épaisseur du ruban ou diamètre du fil de l'écran
e_1	= épaisseur minimale spécifiée de l'isolant		
e_{m1}	= épaisseur moyenne de l'isolant		
K_a	= coefficient d'assemblage des éléments de câblage		

The value is then rounded upwards to the first decimal place if the value is 5 mm or less, for example 4.61 rounded to 4.7.

If the value is greater than 5 mm, it is rounded to the first decimal place and further rounded upwards to the next multiple of 0.5 mm, examples: 25.05 rounded to 25.1 then to 25.5, 25.04 rounded to 25.0 then to 25.0.

2. Table of designations

d	= diameter of conductor strand	K_0	= stranding factor for stranded conductors
d_c	= conductor diameter	n_1	= number of strands of stranded conductors
d_k	= average diameter of insulated conductor	n	= number of tapes
d_s	= average diameter of screened insulated conductor	N	= number of cabling elements
D_A	= diameter over assembly	P	= diameter increase of protective taping
D_G	= diameter over sheath	S_1	= diameter increase of individual screens
D_{max}	= maximum external diameter	S_2	= diameter increase of collective screens
e_g	= minimum specified thickness of sheath	t_p	= thickness of protective tape
e_{av}	= average thickness of sheath	t_s	= thickness of screen tape or diameter of screen wire
e_i	= minimum specified thickness of insulation		
e_m	= average thickness of insulation		
K_a	= assembly coefficient for cabling elements		

ANNEXE A

EXEMPLE DE CALCUL DU DIAMÈTRE SUR ASSEMBLAGE D'UN CÂBLE
AVEC ÉLÉMENTS SOUS ÉCRAN*Câbles à sept tresses sous écran rubané:*

— conducteur 32 fils 0,20 mm	$d_c = 1,30 \text{ mm}$
— épaisseur minimale spécifiée de l'isolant	$e_1 = 0,20 \text{ mm}$
— épaisseur moyenne de l'isolant	$e_{1m} = 0,275 \text{ mm}$
— diamètre du conducteur isolé	$d_i = 1,30 + (2 \times 0,275) = 1,85 \text{ mm}$
— diamètre de la tresse	$1,85 \times 2,15 = 3,98 \text{ mm}$
— épaisseur du ruban d'écran	$t_n = 0,05 \text{ mm}$
— diamètre de la tresse sous écran	$3,98 + (0,05 \times 3) = 4,13 \text{ mm}$
— diamètre d'un conducteur simple fictif	$4,13 : 2,15 = 1,92 \text{ mm}$

Diamètre sur assemblage D_A (sept tresses):

$$K_A = 6,0$$

$$D_A = 1,92 \times 6,0 = 11,52 \text{ mm}$$

APPENDIX A

EXAMPLE OF CALCULATION OF DIAMETER OVER ASSEMBLY FOR CABLE
WITH SCREENED ELEMENTS*Cable with seven triples under taped screen:*

- conductor 32 wires 0.20 mm $d_0 = 1.30$ mm
- specified minimum thickness of insulation $e_1 = 0.20$ mm
- average thickness of insulation $e_{1m} = 0.275$ mm
- diameter of insulated conductor $d_i = 1.30 + (2 \times 0.275) = 1.85$ mm
- diameter of triple $1.85 \times 2.15 = 3.98$ mm
- thickness of the screen tape $t_s = 0.05$ mm
- diameter of the screened triple $3.98 + (0.05 \times 3) = 4.13$ mm
- diameter of an imaginary single conductor $4.13 : 2.15 = d_s = 1.92$ mm

Diameter over assembly D_A (seven triples):

$$K_s = 6.0$$

$$D_A = 1.92 \times 6.0 = 11.52 \text{ mm}$$

Autres publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes N° 46

- 78 (1977) Caractéristiques et dimensions des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques.
- 90: — Câbles pour fréquences radioélectriques.
- 95-0 (1976) Partie 0: Guide pour l'élaboration des spécifications détaillées.
- 95-1 (1976) Première partie: Exigences générales et méthodes de mesure.
- 95-1A (1976) Première complément.
- 95-2 (1976) Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles.
- 95-2A (1965) Première complément.
- 95-2B (1965) Deuxième complément.
- 95-2C (1976) Troisième complément.
- 131: — Guides d'ondes métalliques creux.
- 131-1 (1964) Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.
- 131-2 (1974) Deuxième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires creux.
- 131-3 (1964) Troisième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires pleins.
- 131-4 (1973) Quatrième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes circulaires.
- 131-6 (1967) Sixième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires pleins moyens. Addendum n° 1 (1977).
- 131-7 (1973) Septième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes carrés.
- 154: — Guides pour guides d'ondes.
- 154-1 (1964) Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.
- 154-2 (1979) Deuxième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux.
- 154-3 (1968) Troisième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires pleins.
- 154-4 (1969) Quatrième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes circulaires.
- 154-7 (1974) Septième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes carrés.
- 159 (1964) Dimensions des éléments d'assemblage des connecteurs pour fréquences radioélectriques.
- 169: — Connecteurs pour fréquences radioélectriques.
- 169-1 (1965) Première partie: Règles générales et méthodes de mesure.
- 169-2 (1965) Deuxième partie: Connexions coaxiales non adaptées.
- 169-3 (1965) Troisième partie: Connecteurs à deux broches pour câbles coaxiaux à jauge équilibrée.
- 169-4 (1975) Quatrième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 16 mm (0,63 in) à verrouillage à vis — Impédance caractéristique 50 ohms (Type 7-16).
- 169-5 (1970) Cinquième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques pour câbles 56 IEC 50-17 et plus gros.
- 169-6 (1971) Sixième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques pour câbles 56 IEC 75-17 et plus gros.
- 169-7 (1975) Septième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 9,5 mm (0,374 in) à verrouillage à bayonnette — Impédance caractéristique 50 ohms (Type C).
- 169-8 (1978) Huitième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 6,5 mm (0,256 in) à verrouillage à bayonnette. Impédance caractéristique 50 ohms (Type BNC).
- 169-9 (1978) Neuvième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 3 mm (0,118 in) à verrouillage à vis — Impédance caractéristique 50 ohms (Type BNC).
- 169-11 (1977) Onzième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 9,5 mm (0,374 in) à verrouillage à vis — Impédance caractéristique 50 ohms (Type 4.1/9.5).
- 169-13 (1976) Treizième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 5,6 mm (0,22 in) — Impédance caractéristique 75 ohms (Type 1,6/5,6) — Impédance caractéristique 50 ohms (Type 1,6/5,6) avec des dimensions d'assemblage standard.

(Suite au verso)

Other IEC publications prepared
by Technical Committee No. 46

- 78 (1977) Characteristics impedance and dimensions of radio-frequency coaxial cables.
- 90: — Radio-frequency cables.
- 95-0 (1976) Part 0: Guide to the design of detailed specifications.
- 95-1 (1976) Part 1: General requirements and measuring methods.
- 95-1A (1976) First supplement.
- 95-2 (1976) Part 2: Relevant cable specifications.
- 95-2A (1965) First supplement.
- 95-2B (1965) Second supplement.
- 95-2C (1976) Third supplement.
- 131: — Hollow metallic waveguides.
- 131-1 (1964) Part 1: General requirements and measuring methods.
- 131-2 (1974) Part 2: Relevant specifications for ordinary rectangular waveguides.
- 131-3 (1964) Part 3: Relevant specifications for flat rectangular waveguides.
- 131-4 (1973) Part 4: Relevant specifications for circular waveguides.
- 131-6 (1967) Part 6: Relevant specifications for medium flat rectangular waveguides. Addendum No. 1 (1977).
- 131-7 (1973) Part 7: Relevant specifications for square waveguides.
- 154: — Flanges for waveguides.
- 154-1 (1964) Part 1: General requirements and measuring methods.
- 154-2 (1979) Part 2: Relevant specifications for flanges for ordinary rectangular waveguides.
- 154-3 (1968) Part 3: Relevant specifications for flanges for flat rectangular waveguides.
- 154-4 (1969) Part 4: Relevant specifications for flanges for circular waveguides.
- 154-7 (1974) Part 7: Relevant specifications for flanges for square waveguides.
- 159 (1964) Dimensions of the mating parts of radio-frequency connectors.
- 169: — Radio-frequency connectors.
- 169-1 (1965) Part 1: General requirements and measuring methods.
- 169-2 (1965) Part 2: Coaxial unmatched connector.
- 169-3 (1965) Part 3: Two-pin connector for twin balanced axial cables.
- 169-4 (1975) Part 4: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 16 mm (0,63 in) with screw lock — Characteristic impedance 50 ohms (Type 7-16).
- 169-5 (1970) Part 5: R.F. coaxial connectors for cables 56 IEC 50-17 and larger.
- 169-6 (1971) Part 6: R.F. coaxial connectors for cables 56 IEC 75-17 and larger.
- 169-7 (1975) Part 7: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 9,5 mm (0,374 in) with bayonet lock — Characteristic impedance 50 ohms (Type C).
- 169-8 (1978) Part 8: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 6,5 mm (0,256 in) with bayonet lock — Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC).
- 169-9 (1978) Part 9: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 3 mm (0,118 in) with screw locking — Characteristic impedance 50 ohms (Type BNC).
- 169-11 (1977) Part 11: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 9,5 mm (0,374 in) with screw locking — Characteristic impedance 50 ohms (Type 4.1/9.5).
- 169-13 (1976) Part 13: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 5,6 mm (0,22 in) — Characteristic impedance 75 ohms (Type 1,6/5,6) — Characteristic impedance 50 ohms (Type 1,6/5,6) with standard mating dimensions.

(Continued overleaf)

Autres publications de la CIEI préparées
par le Comité d'Études N° 46 (suite)

- 169-14 (1977) **Quatrième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radio-électriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 12 mm (0,472 in) à verrouillage à vis — Impédance caractéristique 75 ohms (Type 3.5/12).**
- 180: — Câbles et fils pour basses fréquences isolés au p.v.c. et sous gaines de p.v.c.
- 180-1 (1965) Première partie: Méthodes générales d'essai et de vérification. Modification n° 1 (1971).
Modification n° 2 (1972).
- 180-2 (1972) Deuxième partie: Câbles en paire, triples, quads et quatriples pour installations industrielles. Modification n° 1 (1978).
- 180-3 (1969) Troisième partie: Fils simples d'équipement à conducteurs massifs ou divisés, isolés au p.v.c., sous gaines, tressés et tressés. Modification n° 1 (1974).
Modification n° 2 (1978).
Modification n° 3 (1979).
- 180-4 (1968) Quatrième partie: Fils de répartition à conducteurs massifs, isolés au p.v.c., en paire, double, simple et tressés. Modification n° 1 (1974).
Modification n° 2 (1978).
- 180-5 (1969) Cinquième partie: Fils et câbles d'équipement, à conducteurs massifs ou divisés isolés au p.v.c., sous gaines, à un conducteur ou à une paire. Modification n° 1 (1978).
- 180-6 (1969) Sixième partie: Câbles de signalisation, en conducteurs simples, ou à conducteurs et à signaux de télécommunication. Modification n° 1 (1974).
Modification n° 2 (1978).
- 180-7 (1971) Septième partie: Fils de répartition à conducteurs massifs, isolés au p.v.c., sous gaines de polyamide, en conducteurs simples, paires, tressés, quads et quatriples. Modification n° 1 (1974).
Modification n° 2 (1978).
- 197 (1965) Fil de connexion à haute tension avec isolation à combustion lente pour utilisation dans les réseaux de précision.
- 246 (1967) Fil de connexion pour des tensions nominales de 50 kV et 55 kV et une température nominale de service de 105 °C destinés à être utilisés dans des éléments de précision.
- 261 (1968) Essai d'insensibilité applicable aux guides d'ondes soumis à la pression et à leurs dispositifs d'assemblage.
- 304 (1970) Coefficients de rétroaction de l'enveloppe isolante en PVC pour câbles et fils pour basses fréquences.
- 339: — Lignes de transmission coaxiales rigides et leurs connecteurs à brides associées à usage général.
- 339-1 (1971) Première partie: Règles générales et méthodes de mesure.
- 339-2 (1972) Deuxième partie: Spécifications particulières.
- 344 (1971) Guide pour le calcul de la résistance des conducteurs de centre ou de terre dans les câbles et fils pour basses fréquences. Modification n° 1 (1973).
Modification n° 2 (1974).
- 374 (1971) Guide pour le choix des dimensions modulaires pour les éléments de guides d'ondes.
- 457: — Lignes coaxiales rigides de précision et leurs connecteurs de précision associés.
- 457-1 (1974) Première partie: Règles générales et méthodes de mesure.
- 457-2 (1974) Deuxième partie: 50 ohms 7 mm — Ligne coaxiale rigide de précision et connecteur coaxial de précision hermétique associé.
- 457-3 (1974) Troisième partie: 50 ohms 14 mm — Ligne coaxiale rigide de précision et connecteur coaxial de précision hermétique associé.
- 457-4 (1978) Quatrième partie: Ligne coaxiale rigide de précision de 21 mm et connecteur coaxial de précision hermétique associé. Impédance caractéristique 50 ohms (Type 9/21) — Impédance caractéristique 75 ohms (Type 6/21).
- 488 (1974) Dimensions des conducteurs en cuivre dans les câbles coaxiaux.
- 538 (1976) Câbles, fils et cordons électriques: Méthodes d'essai pour isolation et adhérence au polyéthylène.

Other IEC publications prepared
by Technical Committee No. 46 (continued)

- 169-14 (1977) Part 14: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 12 mm (0.472 in) with screw couplers — Characteristic impedance 75 ohms (Type 3.5/12).
- 180: — Low-frequency cables and wires with p.v.c. insulation and p.v.c. sheath.
- 180-1 (1965) Part 1: General test and measurement methods. Amendment No. 1 (1971).
Amendment No. 2 (1972).
- 180-2 (1972) Part 2: Cables in pairs, triples, quads and quatriples for inside installations. Amendment No. 1 (1978).
- 180-3 (1969) Part 3: Equipment wires, Type I, with solid or stranded conductors, p.v.c. insulated, sheath. Amendment No. 1 (1974).
Amendment No. 2 (1978).
Amendment No. 3 (1979).
- 180-4 (1968) Part 4: Distribution wires with solid conductors, p.v.c. insulated, in pairs, triples, quads and quatriples. Amendment No. 1 (1974).
Amendment No. 2 (1978).
- 180-5 (1969) Part 5: Equipment wires and cables with solid or stranded conductors, p.v.c. insulated, sheathed, single or one pair. Amendment No. 1 (1978).
- 180-6 (1969) Part 6: Signalling cables in singles for telecommunication application and installation. Amendment No. 1 (1974).
Amendment No. 2 (1978).
- 180-7 (1971) Part 7: Distribution wires with solid conductors, p.v.c. insulated, polyamide coated, in singles, pairs, triples, quads and quatriples. Amendment No. 1 (1974).
Amendment No. 2 (1978).
- 197 (1965) High-voltage connector wire with flame-retarding insulation for use in television receivers.
- 246 (1967) Connector wire having a rated voltage of 50 kV and 55 kV d.c. and a maximum working temperature of 105 °C for use in television receivers.
- 261 (1968) Sealing test for pressurized waveguide tubing and assemblies.
- 304 (1970) Backset values for PVC insulation for low-frequency cables and wires.
- 339: — General purpose rigid coaxial transmission lines and their associated flange connectors.
- 339-1 (1971) Part 1: General requirements and measuring methods.
- 339-2 (1972) Part 2: Detail specifications.
- 344 (1971) Guide to the calculation of resistance of 1916 and fluted copper conductors of low-frequency cables and wires. Amendment No. 1 (1973).
Amendment No. 2 (1974).
- 374 (1971) Guide for choosing modular dimensions for waveguide components.
- 457: — Rigid precision coaxial lines and their associated precision connectors.
- 457-1 (1974) Part 1: General requirements and measuring methods.
- 457-2 (1974) Part 2: 50 ohm 7 mm rigid precision coaxial line and associated hermetic precision coaxial connector.
- 457-3 (1974) Part 3: 50 ohm 14 mm rigid precision coaxial line and associated hermetic precision coaxial connector.
- 457-4 (1978) Part 4: 21 mm rigid precision coaxial line and associated hermetic precision coaxial connector. Characteristic impedance 50 ohms (Type 9/21) — Characteristic impedance 75 ohms (Type 6/21).
- 488 (1974) Dimensions of copper conductors in local cables.
- 538 (1976) Electric cables, wires and cords: Methods of test for polyethylene insulation and sheath.