

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-0-4**

Première édition
First edition
1990-10

**Spécifications pour types particuliers
de fils de bobinage**

Partie 0:

Prescriptions générales

Section 4 - Fil de section rectangulaire en cuivre
ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 0:

General requirements

Section 4 - Glass-fibre wound bare or enamelled
rectangular copper wire



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 317-0-4: 1990

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

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

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

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

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

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

IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-0-4**

Première édition
First edition
1990-10

**Spécifications pour types particuliers
de fils de bobinage**

Partie 0:

Prescriptions générales

Section 4 - Fil de section rectangulaire en cuivre
ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 0:

General requirements

Section 4 - Glass-fibre wound bare or enamelled
rectangular copper wire

© CEI 1990 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai	10
4 Dimensions	10
5 Résistance électrique	18
6 Allongement	18
7 Effet de ressort	18
8 Souplesse et adhérence	18
9 Choc thermique	20
10 Thermoplasticité	20
11 Résistance à l'abrasion	20
12 Résistance aux solvants	20
13 Tension de claquage	20
14 Continuité de l'isolant	22
15 Indice de température	22
16 Résistance aux réfrigérants	22
17 Brasabilité	22
18 Adhérence par chaleur ou par solvant	22
19 Facteur de dissipation diélectrique	22
20 Résistance à l'huile de transformateur	22
21 Perte de masse	24
22 Défaillance à haute température	24
30 Conditionnement	24
 Annexes	
A Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires	26
B Méthode pour le calcul des dimensions extérieures nominales	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
 Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions and general notes on methods of test	11
4 Dimensions	11
5 Electrical resistance	19
6 Elongation	19
7 Springiness	19
8 Flexibility and adherence	19
9 Heat shock	21
10 Cut-through	21
11 Resistance to abrasion	21
12 Resistance to solvents	21
13 Breakdown voltage	21
14 Continuity of insulation	23
15 Temperature index	23
16 Resistance to refrigerants	23
17 Solderability	23
18 Heat or solvent bonding	23
19 Dielectric dissipation factor	23
20 Resistance to transformer oil	23
21 Loss of mass	25
22 High temperature failure	25
30 Packaging	25
 Annexes	
A Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes	27
B Method for the calculation of nominal overall dimensions	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 0: Prescriptions générales

Section 4 - Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre

AVANT-PROPOS

- 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.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette première édition de la CEI 317-0-4 remplace la première édition de la CEI 182-3 (1972) ainsi que sa modification n° 1 (1977).

Il a été décidé de publier la CEI 182 et la CEI 317 selon les nouvelles règles de présentation. Le texte correspondant de la CEI 182 a été incorporé sans changement technique dans la partie correspondante de la CEI 317.

La présente norme comprend toutes les prescriptions générales pour les fils de section rectangulaire en cuivre guipé de fibres de verre et en cuivre émaillé guipé de fibres de verre contenues dans les documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
55(BC)379	55(BC)399
55(BC)380	55(BC)400
55(BC)381	55(BC)401

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B sont informatives.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES
OF WINDING WIRESPart 0: General requirements
Section 4 - Glass-fibre wound bare or enamelled
rectangular copper wire

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.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 55: Winding wires.

This first edition of IEC 317-0-4 replaces the first edition of IEC 182-3 (1972) and Amendment No. 1 (1977).

It has been decided to issue IEC 182 and IEC 317 in a new layout. The relevant text of IEC 182 has been incorporated into this standard without technical change.

This standard also contains all general requirements of glass-fibre wound bare and of glass-fibre wound enamelled rectangular copper wires taken from the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting
55(CO)379	55(CO)399
55(CO)380	55(CO)400
55(CO)381	55(CO)401

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

Annexes A and B are informative.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série doit comporter trois groupes définissant respectivement:

- 1) les méthodes d'essai (CEI 851);
- 2) les spécifications (CEI 317);
- 3) le conditionnement (CEI 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-0-4:1990

Withdrawn

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing:

- 1) methods of test (IEC 851) ;
- 2) specifications (IEC 317);
- 3) packaging (IEC 264).

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-0-4:1990

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 0: Prescriptions générales

Section 4 - Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions générales pour les fils de bobinage de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé guipé de fibres de verre.

La gamme des dimensions nominales des conducteurs est donnée dans la feuille de spécification concernée.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions variables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 317-31: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 31: Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de vernis polyester ou polyesterimide, indice de température 180.*

CEI 317-32: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 32: Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de vernis polyester ou polyesterimide, indice de température 155.*

CEI 317-33: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 33: Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de vernis silicone, indice de température 200.*

CEI 851, *Méthodes d'essai des fils de bobinage.*

ISO 3: 1973, *Nombres normaux - Séries de nombres normaux.*

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 0: General requirements

Section 4 - Glass-fibre wound bare or enamelled rectangular copper wire

1 Scope

This International Standard specifies the general requirements of glass-fibre wound bare or enamelled rectangular copper winding wires with or without bonding layer.

The range of nominal conductor dimensions is given in the relevant specification sheet.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 317-31: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 31: Glass-fibre wound, polyester or polyesterimide varnish treated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 180.*

IEC 317-32: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 32: Glass-fibre wound, polyester or polyesterimide varnish treated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 155.*

IEC 317-33: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 33: Glass-fibre wound, silicone varnish treated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 200.*

IEC 851, *Methods of test for winding wires.*

ISO 3: 1973, *Preferred numbers - Series of preferred numbers.*

3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai

3.1 Définitions

Conducteur

Le métal nu après enlèvement du revêtement.

Craquelure

Une fente dans l'isolant qui rend visible le conducteur nu sous un grossissement donné.

Fil

Le fil isolé à l'état de livraison.

3.2 Notes générales concernant les méthodes d'essai

Toutes les méthodes d'essai utilisées dans la présente norme figurent dans la CEI 851.

Les numéros d'articles dans la présente norme sont identiques aux numéros d'essais respectifs de la CEI 851.

En cas de divergences entre la publication relative aux méthodes d'essai et la présente norme, la CEI 317-0-4 prévaut.

Dans le cas où aucune gamme des dimensions nominales des conducteurs n'est donnée pour un essai, l'essai s'applique à toutes les dimensions nominales des conducteurs couverts par la feuille particulière.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués à une température comprise entre 15 °C et 35 °C et une humidité relative de 45 % à 75 %. L'éprouvette doit, avant exécution des mesures, être préconditionnée dans ces conditions atmosphériques pendant un temps suffisant pour que l'éprouvette atteigne la stabilité.

Le fil à essayer doit être prélevé de son conditionnement de façon qu'il ne soit pas soumis à une tension ou à des pliages inutiles. Avant chaque essai, il convient d'éliminer une longueur de fil suffisante pour être sûr que les échantillons ne comportent aucun fil endommagé.

4 Dimensions

4.1 Dimensions du conducteur

Les dimensions pour les largeurs et les épaisseurs des conducteurs des fils de bobinage de section droite rectangulaire, recommandées dans la présente norme, correspondent aux séries R 20 et R 40 de l'ISO 3.

Les dimensions préférées combinent une largeur et une épaisseur, toutes deux conformes à la série R 20.

3 Definitions and general notes on methods of test

3.1 Definitions

Conductor

The bare metal after removal of the coating.

Crack

An opening in the insulation which exposes the conductor to view at the stated magnification.

Wire

The insulated wire as received.

3.2 General notes on methods of test

All methods of test to be used for this standard are given in IEC 851.

The clause numbers used in this standard are identical with the respective test numbers of IEC 851.

In case of inconsistencies between the publication on methods of test and this standard, IEC 317-0-4 shall prevail.

Where no specific range of nominal conductor dimensions is given for a test, the test applies to all nominal conductor dimensions covered by the specification sheet.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out at a temperature from 15 °C to 35 °C and a relative humidity from 45 % to 75 %. Before measurements are made, the specimens shall be preconditioned under these atmospheric conditions for a time sufficient to allow the specimens to reach stability.

The wire to be tested shall be removed from the packaging in such a way that the wire will not be subjected to tension or unnecessary bends. Before each test, sufficient wire should be discarded to ensure that any damaged wire is not included in the test specimens.

4 Dimensions

4.1 Conductor dimensions

The dimensions for widths and thickness of conductors of winding wires with rectangular cross-section recommended in this standard are taken from the R 20 and R 40 series according to ISO 3.

Preferred sizes are combinations of width and thickness both according to the R 20 series.

[illegible]

*** 0,5 épaisseur nominale.**

IEC

[illegible]

Not recommended
Ratio width/thickness over 8:1

Les dimensions intermédiaires combinent une largeur ou une épaisseur conforme à la série R 20 avec l'autre dimension conforme à la série R 40.

La présente norme concerne:

- les largeurs de 2,00 mm jusqu'à et y compris 16,00 mm;
- les épaisseurs de 0,80 mm jusqu'à et y compris 5,60 mm *.

Le rapport largeur/épaisseur doit être supérieur ou égal à 1,4:1; il ne doit pas être supérieur à 8:1.

Les valeurs réelles des dimensions sont données dans le tableau 1**.

Les sections nominales des dimensions préférées sont données dans le tableau 1 et les sections nominales des dimensions intermédiaires sont données dans l'annexe A.

4.2 Tolérance sur les dimensions du conducteur

Les dimensions du conducteur ne doivent pas s'écarter des valeurs nominales d'une valeur supérieure à la tolérance donnée dans le tableau 2.

Tableau 2 - Tolérance du conducteur

Largeur ou épaisseur nominale du conducteur mm		Tolérance ±
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	mm
–	3,15	0,030
3,15	6,30	0,050
6,30	12,50	0,070
12,50	16,00	0,100

4.3 Arrondi des angles

L'arrondi doit se raccorder doucement aux surfaces plates du conducteur et le méplat doit être exempt d'aspérité, rugosité et bavure. Les rayons d'arrondi du conducteur doivent être conformes aux valeurs du tableau 3. Les rayons spécifiés doivent se tenir dans les limites de $\pm 25\%$.

* Pour les épaisseurs supérieures à 5,60 mm jusqu'à et y compris 10 mm et pour les largeurs supérieures à 16 mm jusqu'à et y compris 25 mm, la série R 40 est utilisée si des conditions techniques l'imposent. Le rapport largeur/épaisseur doit rester dans les limites spécifiées et les combinaisons série R 40 - série R 40 ne sont pas recommandées.

** Les dimensions de la série R 20 sont imprimées en caractères plus gros.

Intermediate sizes are combinations of width or thickness according to the R 20 series with the other dimension according to the R 40 series.

This standard covers:

- widths from 2,00 mm up to and including 16,00 mm;
- thicknesses from 0,80 mm up to and including 5,60 mm *.

The ratio width/thickness shall be greater than or equal to 1,4:1 and shall not exceed 8:1.

The actual values of dimensions are given in table 1**.

The nominal cross-sectional areas for preferred sizes are given in table 1 and the nominal cross-sectional areas for intermediate sizes are given in annex A.

4.2 Tolerance on conductor dimensions

The conductor dimensions shall not differ from the nominal values by more than the tolerance given in table 2.

Table 2 - Conductor tolerances

Nominal width or thickness of the conductor mm		Tolerance ± mm
Over	Up to and including	
-	3,15	0,030
3,15	6,30	0,050
6,30	12,50	0,070
12,50	16,00	0,100

4.3 Rounding of corners

The arc shall merge smoothly into the flat surfaces of the conductor and the strip shall be free from sharp, rough and projecting edges. The conductor shall have radiused corners complying with table 3. The specified radii shall be maintained within ± 25 %.

* For thickness over 5,60 mm up to and including 10 mm and for widths over 16 mm up to and including 25 mm where, for technical reasons additional sizes may be needed, the R 40 series shall be used. The ratio width/thickness shall be within the specified limits and combinations of R 40 and R 40 are not allowed in the case of additional sizes.

** Dimensions according to R 20 series are printed in larger type.

Tableau 3 - Rayons d'arrondi

Epaisseur nominale du conducteur mm		Rayon d'arrondi mm
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	
-	1,00	0,5 épaisseur nominale
1,00	1,60	0,50 *
1,60	2,24	0,65 **
2,24	3,55	0,80
3,55	5,60	1,00

NOTE - En cas d'accord entre acheteur et fournisseur, les rayons d'arrondi pour les fils dont la largeur est supérieure à 4,8 mm peuvent être:

* 0,5 épaisseur nominale
** 0,8 mm

4.4 Accroissement des dimensions dû à l'isolant

L'accroissement en largeur ou en épaisseur dû à l'isolant ne doit pas dépasser l'accroissement maximal donné dans le tableau 4. Pour des raisons exceptionnelles dues à la conception des équipements, l'accroissement maximal des dimensions peut être supérieur. Il doit faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Tableau 4 - Accroissement des dimensions

Largeur nominale du conducteur mm		Accroissement des dimensions mm							
		Conducteur guipé de fibres de verre				Fil émaillé grade 2 guipé de fibres de verre			
		Une seule couche		Double couche		Une seule couche		Double couche	
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
-	3,15	0,13	0,20	0,20	0,32	0,24	0,36	0,31	0,48
3,15	6,30	0,14	0,22	0,22	0,37	0,25	0,38	0,34	0,52
6,30	12,50	0,16	0,28	0,25	0,41	0,27	0,44	0,36	0,56
12,50	16,00	0,18	0,32	0,27	0,45	0,28	0,48	0,38	0,61

NOTES

- 1 L'accroissement maximal dû au revêtement de fibres de verre peut être supérieur, pourvu que la dimension extérieure du fil guipé ne soit pas supérieure à la somme de l'épaisseur maximale du fil nu, de l'accroissement d'épaisseur maximal de l'émail grade 2 et du revêtement de fibre de verre.
- 2 En raison de l'impossibilité de séparer correctement le revêtement de fibres de verre de l'émail, l'accroissement minimal total en épaisseur du fil de section rectangulaire émaillé guipé de fibres de verre est la somme de l'accroissement minimal dû à l'émail (comme indiqué dans la spécification pour le fil de section rectangulaire émaillé) et de l'accroissement minimal dû au revêtement de fibres de verre. L'accroissement minimal total ne doit pas être inférieur à 60 % de l'accroissement maximal donné dans le tableau 4, arrondi à 0,025 mm près.
- 3 L'accroissement en largeur dû au revêtement de fibres de verre doit être égal ou inférieur à l'accroissement maximal en épaisseur donné dans le tableau 4. La note 1 s'applique à l'accroissement en largeur aussi bien qu'à l'accroissement en épaisseur.

Table 3 - Corner radii

Nominal thickness of conductor mm		Corner radius mm
Over	Up to and including	
—	1,00	0,5 nominal thickness
1,00	1,60	0,50 *
1,60	2,24	0,65 **
2,24	3,55	0,80
3,55	5,60	1,00

NOTE - If agreed between purchaser and supplier, the corner radii for wires with a width greater than 4,8 mm may be:

* 0,5 nominal thickness
** 0,8 mm

4.4 Increase in dimensions due to the insulation

The increase in width or thickness due to the insulation shall not exceed the maximum increase given in table 4. In exceptional circumstances and based on equipment design, the maximum increase in dimensions may be exceeded as agreed between purchaser and supplier.

Table 4 - Increase in dimensions

Nominal width of the conductor mm		Increase in dimensions mm							
		Glass-fibre wound over bare conductor				Glass-fibre wound over grade 2 enamelled wire			
		Single covering		Double covering		Single covering		Double covering	
Over	Up to and including	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
—	3,15	0,13	0,20	0,20	0,32	0,24	0,36	0,31	0,48
3,15	6,30	0,14	0,22	0,22	0,37	0,25	0,38	0,34	0,52
6,30	12,50	0,16	0,28	0,25	0,41	0,27	0,44	0,36	0,56
12,50	16,00	0,18	0,32	0,27	0,45	0,28	0,48	0,38	0,61

NOTES

1 The maximum increase due to the glass-fibre covering may be exceeded, provided the overall dimension of the wound wire does not exceed the sum of the maximum thickness of the bare wire plus the maximum increase due to the grade 2 enamel and the glass-fibre covering.

2 Because it is impossible to accurately separate the glass-fibre covering from the enamelled coating, the total minimum increase in thickness of the enamelled glass-fibre wound rectangular wire shall be the sum of the minimum increase due to the enamelled coating (as shown in the enamelled rectangular wire specification) and the minimum increase due to the glass-fibre covering. The total minimum increase shall not be less than 60 % of the maximum increase shown in table 4 rounded to the nearest 0,025 mm.

3 The increase in width due to the glass-fibre covering shall be equal to or less than the maximum increase in thickness given in table 4. Note 1 applies to the increase in width as well as the increase in thickness.

4.5 Dimensions extérieures maximales

Les dimensions extérieures ne doivent pas être supérieures aux dimensions maximales du conducteur données en 4.2, augmentées de l'accroissement maximal admis en 4.4. Pour le calcul des dimensions extérieures nominales, voir l'annexe B.

5 Résistance électrique

La résistance du fil est définie comme la résistance en courant continu à 20 °C. La méthode utilisée doit donner une précision de 0,5 %.

La valeur maximale de la résistance ne doit pas être supérieure à la valeur calculée pour la surface minimale de la section tolérée du conducteur résultant des dimensions minimales pour l'épaisseur et la largeur et maximales pour le rayon de l'arrondi, et avec une résistivité de $1/58 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$.

Une seule mesure sera faite.

6 Allongement

L'allongement à la rupture doit être conforme à la valeur donnée dans le tableau 5.

Tableau 5 - Allongement

Épaisseur nominale du conducteur mm		Allongement minimal %
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	
–	2,50	30
2,50	5,60	32

7 Effet de ressort

Le fil ne doit pas donner de valeur supérieure à 5,5 degrés.

8 Souplesse et adhérence

8.1 Essai d'enroulement sur mandrin

Le revêtement ne doit pas montrer de craquelure après pliage du fil sur plat et sur chant sur le mandrin prescrit dans le tableau 6.

4.5 Maximum overall dimensions

The overall dimensions shall not exceed the sum of the maximum bare dimensions given in 4.2 and the maximum increase in dimensions permitted in 4.4. For the calculation of the nominal overall dimensions, see annex B.

5 Electrical resistance

The resistance of the wire shall be expressed as the d.c. resistance at 20 °C. The method used shall provide an accuracy of 0,5 %.

The maximum value of resistance shall be not greater than the value calculated for the minimum tolerated cross-sectional area of the conductor resulting from the minimum dimensions in thickness and width and the maximum for the corner radius, and with a resistivity of $1/58 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$.

One measurement shall be made.

6 Elongation

The elongation at fracture shall be in accordance with the values given in table 5.

Table 5 - Elongation

Nominal thickness of the conductor mm		Minimum elongation %
Over	Up to and including	
—	2,50	30
2,50	5,60	32

7 Springiness

The wire shall not exceed the maximum springback of 5,5 degrees.

8 Flexibility and adherence

8.1 Mandrel winding test

The covering shall show no crack after the wire has been bent flatwise and edgewise on a mandrel with a diameter as specified in table 6.

Tableau 6 - Enroulement sur mandrin

Fil plié sur		Diamètre du mandrin
Largeur	Les dimensions inférieures ou égales à 8 mm	10 fois la largeur
	Les dimensions supérieures à 8 mm	15 fois la largeur
Epaisseur	Toutes les dimensions	10 fois l'épaisseur

Les éprouvettes qui ne montrent ni craquelure ni ouverture du revêtement doivent satisfaire aux exigences de l'article 13.

8.2 Essai d'adhérence

8.2.1 Conducteur recouvert de fibres

L'éprouvette est allongée de 10 %. Il ne doit pas y avoir de perte d'adhérence du revêtement fibreux.

8.2.2 Fil émaillé recouvert de fibres

L'éprouvette est allongée de 10 %. Il ne doit pas y avoir de perte d'adhérence du revêtement fibreux ou de l'émail.

9 Choc thermique

L'essai ne doit pas s'appliquer.

10 Thermoplasticité

L'essai ne doit pas s'appliquer.

11 Résistance à l'abrasion

L'essai ne doit pas s'appliquer.

12 Résistance aux solvants

L'essai ne doit pas s'appliquer.

13 Tension de claquage

Le fil doit satisfaire aux exigences du tableau 7.

Table 6 - Mandrel winding

Wire bent on		Mandrel diameter
Width	Sizes up to and including 8 mm	10 x width
	Sizes over 8 mm	15 x width
Thickness	All sizes	10 x thickness

Specimens which show no crack or opening shall meet the requirements of clause 13.

8.2 Adherence test

8.2.1 Fibre covered bare wires

The specimen shall be elongated 10 %. There shall be no loss of adhesion of the fibre covering.

8.2.2 Fibre covered enamelled wires

The specimen shall be elongated 10 %. There shall be no loss of adhesion either of the fibre covering or the enamel.

9 Heat shock

Test inappropriate.

10 Cut-through

Test inappropriate.

11 Resistance to abrasion

Test inappropriate.

12 Resistance to solvents

Test inappropriate.

13 Breakdown voltage

The wire shall meet the requirements of table 7.

Tableau 7 - Tension de claquage

Type d'isolant		Tension de claquage minimale (valeur efficace) V
Conducteur avec	Une seule couche	350
	Double couche	560
Fil émaillé grade 2 avec	Une seule couche	1 500
	Double couche	2 000

14 Continuité de l'isolant

L'essai ne doit pas s'appliquer.

15 Indice de température

L'indice de température dépend du type de vernis utilisé. La température maximale de service est déterminée par l'expérience.

16 Résistance aux réfrigérants

L'essai ne doit pas s'appliquer.

17 Brasabilité

L'essai ne peut pas s'appliquer.

18 Adhérence par chaleur ou par solvant

L'essai ne peut pas s'appliquer.

19 Facteur de dissipation diélectrique

L'essai ne doit pas s'appliquer.

20 Résistance à l'huile de transformateur

L'essai ne doit pas s'appliquer.

Table 7 - Breakdown voltage

Type of insulation		Minimum breakdown voltage (root-mean-square value) (r.m.s.) V
Bare conductor with	Single covering	350
	Double covering	560
Grade 2 enamelled wire with	Single covering	1 500
	Double covering	2 000

14 Continuity of insulation

Test inappropriate.

15 Temperature index

The temperature index is dependent on the type of varnish used. The maximum service temperature shall be determined by experience.

16 Resistance to refrigerants

Test inappropriate.

17 Solderability

Test inappropriate.

18 Heat or solvent bonding

Test inappropriate.

19 Dielectric dissipation factor

Test inappropriate.

20 Resistance to transformer oil

Test inappropriate.

21 Perte de masse

L'essai ne doit pas s'appliquer.

22 Défaillance à haute température

L'essai ne doit pas s'appliquer.

30 Conditionnement

Le type de conditionnement peut avoir une influence sur certaines propriétés du fil, par exemple l'effet de ressort. Le conditionnement, par exemple le type de la bobine de livraison, doit donc faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Le fil doit être enroulé régulièrement et de façon compacte sur les bobines ou placé dans les fûts. Aucune bobine ou fût ne doit contenir plus d'une longueur de fil, sauf accord entre acheteur et fournisseur. Quand il y a plus d'une longueur, l'identification portée sur l'étiquette ainsi que le repérage des longueurs doivent faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Quand les fils sont fournis en couronnes, les dimensions et les poids maximaux de ces couronnes, ainsi que les dispositions prises pour protéger ces couronnes, doivent faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

IECNORM.COM: Click to view the full text of IEC 317-0-4:1999

21 Loss of mass

Test inappropriate.

22 High temperature failure

Test inappropriate.

30 Packaging

The kind of packaging may influence certain properties of the wire, for example spring-back. Therefore the kind of packaging, for example the type of spool, shall be agreed between purchaser and supplier.

The wire shall be evenly and compactly wound on spools or placed in containers. No spool or container shall contain more than one length of wire unless agreed to by purchaser and supplier. Marking of the label when there is more than one length and/or identification of the separate lengths in the package, shall be agreed to by purchaser and supplier.

Where wires are delivered in coils, the dimensions and the maximum weights of such coils shall be agreed between purchaser and supplier. Any additional protection for coils shall also be agreed between purchaser and supplier.

Annexe A (informative)

Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires

Tableau A.1 - Sections nominales des dimensions

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²	
2,00	0,80	*	1,463	2,50	1,25	0,5	2,910	
	0,85	*	1,545		1,32	0,5	3,085	
	0,90	*	1,626		1,40	0,5	3,285	
	0,95	*	1,706		1,50	0,5	3,535	
	1,00	*	1,785		1,60	0,5	3,785	
	1,06	0,5	1,905		1,70	0,65	3,887	
	1,12	0,5	2,025	1,80	0,65	4,137		
	1,18	0,5	2,145	2,65	0,80	*	1,983	
	1,25	0,5	2,285		0,90	*	2,211	
	1,32	0,5	2,425		1,00	*	2,435	
	1,40	0,5	2,585		1,12	0,5	2,753	
	2,12	0,80	*		1,559	1,25	0,5	3,098
		0,90	*		1,734	1,40	0,5	3,495
		1,00	*	1,905	1,60	0,5	4,025	
		1,12	0,5	2,160	1,80	0,65	4,407	
		1,25	0,5	2,435	2,80	0,80	*	2,103
1,40		0,5	2,753	0,85		*	2,225	
2,24	0,80	*	1,655	0,90		*	2,346	
	0,85	*	1,749	0,95		*	2,466	
	0,90	*	1,842	1,00		*	2,585	
	0,95	*	1,934	1,06		0,5	2,753	
	1,00	*	2,025	1,12	0,5	2,921		
	1,06	0,5	2,160	1,18	0,5	3,089		
	1,12	0,5	2,294	1,25	0,5	3,285		
	1,18	0,5	2,429	1,32	0,5	3,481		
	1,25	0,5	2,585	1,40	0,5	3,705		
	1,32	0,5	2,742	1,50	0,5	3,985		
1,40	0,5	2,921	1,60	0,5	4,265			
1,50	0,5	3,145	1,70	0,65	4,397			
1,60	0,5	3,369	1,80	0,65	4,677			
2,36	0,80	*	1,751	1,90	0,65	4,957		
	0,90	*	1,950	2,00	0,65	5,237		
	1,00	*	2,145	3,00	0,80	*	2,263	
	1,12	0,5	2,429		0,90	*	2,526	
	1,25	0,5	2,735		1,00	*	2,785	
	1,40	0,5	3,089		1,12	0,5	3,145	
	1,60	0,5	3,561		1,25	0,5	3,535	
	2,50	0,80	*		1,863	1,40	0,5	3,985
		0,85	*	1,970	1,60	0,5	4,585	
		0,90	*	2,076	1,80	0,65	5,037	
0,95		*	2,181	2,00	0,65	5,637		
1,00		*	2,285	3,15	0,80	*	2,383	
1,06		0,5	2,435		0,85	*	2,522	
1,12		0,5	2,585					
1,18		0,5	2,736					

* 0,5 épaisseur nominale.

Annex A (informative)

Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes

Table A.1 - Nominal cross-sectional areas

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
2,00	0,80	*	1,463	2,50	1,25	0,5	2,910
	0,85	*	1,545		1,32	0,5	3,085
	0,90	*	1,626		1,40	0,5	3,285
	0,95	*	1,706		1,50	0,5	3,535
	1,00	*	1,785		1,60	0,5	3,785
	1,06	0,5	1,905	2,65	1,70	0,65	3,887
	1,12	0,5	2,025		1,80	0,65	4,137
	1,18	0,5	2,145		0,80	*	1,983
	1,25	0,5	2,285		0,90	*	2,211
	1,32	0,5	2,425		1,00	*	2,435
	1,40	0,5	2,585		1,12	0,5	2,753
2,12	0,80	*	1,559		1,25	0,5	3,098
	0,90	*	1,734		1,40	0,5	3,495
	1,00	*	1,905		1,60	0,5	4,025
	1,12	0,5	2,160		1,80	0,65	4,407
	1,25	0,5	2,435	2,80	0,80	*	2,103
2,24	1,40	0,5	2,753		0,85	*	2,225
	0,80	*	1,655		0,90	*	2,346
	0,85	*	1,749		0,95	*	2,466
	0,90	*	1,842		1,00	*	2,585
	0,95	*	1,934		1,06	0,5	2,753
	1,00	*	2,025		1,12	0,5	2,921
2,36	1,06	0,5	2,160		1,18	0,5	3,089
	1,12	0,5	2,294		1,25	0,5	3,285
	1,18	0,5	2,429		1,32	0,5	3,481
	1,25	0,5	2,585		1,40	0,5	3,705
	1,32	0,5	2,742		1,50	0,5	3,985
	1,40	0,5	2,921		1,60	0,5	4,265
	1,50	0,5	3,145		1,70	0,65	4,397
	1,60	0,5	3,369		1,80	0,65	4,677
	0,80	*	1,751		1,90	0,65	4,957
	0,90	*	1,950	3,00	2,00	0,65	5,237
	1,00	*	2,145		0,80	*	2,263
2,50	1,12	0,5	2,429		0,90	*	2,526
	1,25	0,5	2,735		1,00	*	2,785
	1,40	0,5	3,089		1,12	0,5	3,145
	1,60	0,5	3,561		1,25	0,5	3,535
	0,80	*	1,863	3,15	1,40	0,5	3,985
2,50	0,85	*	1,970		1,60	0,5	4,585
	0,90	*	2,076		1,80	0,65	5,037
	0,95	*	2,181		2,00	0,65	5,637
	1,00	*	2,285		0,80	*	2,383
	1,06	0,5	2,435		0,85	*	2,522
2,50	1,12	0,5	2,585				
	1,18	0,5	2,736				

* 0,5 nominal thickness

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale mm	Epaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²	Largeur nominale mm	Epaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²
3,15	0,90	*	2,661	3,75	0,80	*	2,863
	0,95	*	2,799		0,90	*	3,201
	1,00	*	2,935		1,00	*	3,535
	1,06	0,5	3,124		1,12	0,5	3,985
	1,12	0,5	3,313		1,25	0,5	4,473
	1,18	0,5	3,502		1,40	0,5	5,035
	1,25	0,5	3,723		1,60	0,5	5,785
	1,32	0,5	3,943		1,80	0,65	6,387
	1,40	0,5	4,195		2,00	0,65	7,137
	1,50	0,5	4,510		2,24	0,65	8,037
	1,60	0,5	4,825	4,00	2,50	0,8	8,826
	1,70	0,65	4,992		0,80	*	3,063
	1,80	0,65	5,307		0,85	*	3,245
	1,90	0,65	5,622		0,90	*	3,426
	2,00	0,65	5,937		0,95	*	3,606
	2,12	0,65	6,315		1,00	*	3,785
	2,24	0,65	6,693		1,06	0,5	4,025
3,35	0,80	*	2,543		1,12	0,5	4,265
	0,90	*	2,841		1,18	0,5	4,505
	1,00	*	3,135		1,25	0,5	4,785
	1,12	0,5	3,537		1,32	0,5	5,065
	1,25	0,5	3,973		1,40	0,5	5,385
	1,40	0,5	4,475		1,50	0,5	5,785
	1,60	0,5	5,145		1,60	0,5	6,185
	1,80	0,65	5,667		1,70	0,65	6,437
	2,00	0,65	6,337		1,80	0,65	6,837
	2,24	0,65	7,141	4,25	1,90	0,65	7,237
3,55	0,80	*	2,703		2,00	0,65	7,637
	0,85	*	2,862		2,12	0,65	8,117
	0,90	*	3,021		2,24	0,65	8,597
	0,95	*	3,179		2,36	0,8	8,891
	1,00	*	3,335		2,50	0,8	9,451
	1,06	0,5	3,548		2,65	0,8	10,05
	1,12	0,5	3,761		2,80	0,8	10,65
	1,18	0,5	3,974		0,80	*	3,263
	1,25	0,5	4,223		0,90	*	3,651
	1,32	0,5	4,471		1,00	*	4,035
	1,40	0,5	4,755		1,12	0,5	4,545
	1,50	0,5	5,110		1,25	0,5	5,098
	1,60	0,5	5,465		1,40	0,5	5,735
	1,70	0,65	5,672		1,60	0,5	6,585
	1,80	0,65	6,027		1,80	0,65	7,287
	1,90	0,65	6,382		2,00	0,65	8,137
	2,00	0,65	6,737		2,24	0,65	9,157
	2,12	0,65	7,163		2,50	0,8	10,08
	2,24	0,65	7,589		2,80	0,8	11,35
	2,36	0,8	7,829				
	2,50	0,8	8,326				

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
3,15	0,90	*	2,661	3,75	0,80	*	2,863
	0,95	*	2,799		0,90	*	3,201
	1,00	*	2,935		1,00	*	3,535
	1,06	0,5	3,124		1,12	0,5	3,985
	1,12	0,5	3,313		1,25	0,5	4,473
	1,18	0,5	3,502		1,40	0,5	5,035
	1,25	0,5	3,723		1,60	0,5	5,785
	1,32	0,5	3,943		1,80	0,65	6,387
	1,40	0,5	4,195		2,00	0,65	7,137
	1,50	0,5	4,510		2,24	0,65	8,037
	1,60	0,5	4,825	4,00	2,50	0,8	8,826
	1,70	0,65	4,992		0,80	*	3,063
	1,80	0,65	5,307		0,85	*	3,245
	1,90	0,65	5,622		0,90	*	3,426
	2,00	0,65	5,937		0,95	*	3,606
	2,12	0,65	6,315		1,00	*	3,785
	2,24	0,65	6,693		1,06	0,5	4,025
3,35	0,80	*	2,543		1,12	0,5	4,265
	0,90	*	2,841		1,18	0,5	4,505
	1,00	*	3,135		1,25	0,5	4,785
	1,12	0,5	3,537		1,32	0,5	5,065
	1,25	0,5	3,973		1,40	0,5	5,385
	1,40	0,5	4,475		1,50	0,5	5,785
	1,60	0,5	5,145		1,60	0,5	6,185
	1,80	0,65	5,667		1,70	0,65	6,437
	2,00	0,65	6,337		1,80	0,65	6,837
	2,24	0,65	7,141	4,25	1,90	0,65	7,237
3,55	0,80	*	2,703		2,00	0,65	7,637
	0,85	*	2,862		2,12	0,65	8,117
	0,90	*	3,021		2,24	0,65	8,597
	0,95	*	3,179		2,36	0,8	8,891
	1,00	*	3,335		2,50	0,8	9,451
	1,06	0,5	3,548		2,65	0,8	10,05
	1,12	0,5	3,761		2,80	0,8	10,65
	1,18	0,5	3,974		0,80	*	3,263
	1,25	0,5	4,223		0,90	*	3,651
	1,32	0,5	4,471		1,00	*	4,035
	1,40	0,5	4,755		1,12	0,5	4,545
	1,50	0,5	5,110		1,25	0,5	5,098
	1,60	0,5	5,465		1,40	0,5	5,735
	1,70	0,65	5,672		1,60	0,5	6,585
	1,80	0,65	6,027		1,80	0,65	7,287
	1,90	0,65	6,382		2,00	0,65	8,137
	2,00	0,65	6,737		2,24	0,65	9,157
	2,12	0,65	7,163		2,50	0,8	10,08
	2,24	0,65	7,589		2,80	0,8	11,35
	2,36	0,8	7,829				
	2,50	0,8	8,326				

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale mm	Epaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²	Largeur nominale mm	Epaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²
4,50	0,80	*	3,463	5,00	1,70	0,65	8,137
	0,85	*	3,670		1,80	0,65	8,637
	0,90	*	3,876		1,90	0,65	9,137
	0,95	*	4,081		2,00	0,65	9,637
	1,00	*	4,285		2,12	0,65	10,24
					2,24	0,65	10,84
	1,06	0,5	4,555		2,36	0,8	11,25
	1,12	0,5	4,825		2,50	0,8	11,95
	1,18	0,5	5,095		2,65	0,8	12,70
	1,25	0,5	5,410		2,80	0,8	13,45
	1,32	0,5	5,725		3,00	0,8	14,45
	1,40	0,5	6,085		3,15	0,8	15,20
	1,50	0,5	6,535		3,35	0,8	16,20
	1,60	0,5	6,985		3,55	0,8	17,20
	1,70	0,65	7,287	5,30	0,80	*	4,103
	1,80	0,65	7,737		0,90	*	4,596
	1,90	0,65	8,187		1,00	*	5,085
	2,00	0,65	8,637		1,12	0,5	5,721
	2,12	0,65	9,177		1,25	0,5	6,410
	2,24	0,65	9,717		1,40	0,5	7,205
	2,36	0,8	10,07		1,60	0,5	8,265
	2,50	0,8	10,70		1,80	0,65	9,177
	2,65	0,8	11,38		2,00	0,65	10,24
	2,80	0,8	12,05		2,24	0,65	11,51
	3,00	0,8	12,95	5,60	2,50	0,8	12,70
	3,15	0,8	13,63		2,80	0,8	14,29
4,75	0,80	*	3,663		3,15	0,8	16,15
	0,90	*	4,101		3,55	0,8	18,27
	1,00	*	4,535		0,80	*	4,343
	1,12	0,5	5,105		0,85	*	4,605
	1,25	0,5	5,723		0,90	*	4,866
	1,40	0,5	6,435		0,95	*	5,126
	1,60	0,5	7,385		1,00	*	5,385
	1,80	0,65	8,188		1,06	0,5	5,721
	2,00	0,65	9,137		1,12	0,5	6,057
	2,24	0,65	10,28		1,18	0,5	6,393
	2,50	0,8	11,33		1,25	0,5	6,785
	2,80	0,8	12,75		1,32	0,5	7,177
	3,15	0,8	14,41		1,40	0,5	7,625
5,00	0,80	*	3,863		1,50	0,5	8,185
	0,85	*	4,095		1,60	0,5	8,745
	0,90	*	4,326		1,70	0,65	9,157
	0,95	*	4,556		1,80	0,65	9,717
	1,00	*	4,785		1,90	0,65	10,28
	1,06	0,5	5,085		2,00	0,65	10,84
	1,12	0,5	5,385		2,12	0,65	11,51
	1,18	0,5	5,685		2,24	0,65	12,18
	1,25	0,5	6,035		2,36	0,8	12,67
	1,32	0,5	6,385		2,50	0,8	13,45
	1,40	0,5	6,785		2,65	0,8	14,29
	1,50	0,5	7,285		2,80	0,8	15,13
	1,60	0,5	7,785				

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
4,50	0,80	*	3,463	5,00	1,70	0,65	8,137
	0,85	*	3,670		1,80	0,65	8,637
	0,90	*	3,876		1,90	0,65	9,137
	0,95	*	4,081		2,00	0,65	9,637
	1,00	*	4,285		2,12	0,65	10,24
					2,24	0,65	10,84
	1,06	0,5	4,555		2,36	0,8	11,25
	1,12	0,5	4,825		2,50	0,8	11,95
	1,18	0,5	5,095		2,65	0,8	12,70
	1,25	0,5	5,410		2,80	0,8	13,45
	1,32	0,5	5,725		3,00	0,8	14,45
	1,40	0,5	6,085		3,15	0,8	15,20
	1,50	0,5	6,535		3,35	0,8	16,20
	1,60	0,5	6,985		3,55	0,8	17,20
	1,70	0,65	7,287	5,30	0,80	*	4,103
	1,80	0,65	7,737		0,90	*	4,596
	1,90	0,65	8,187		1,00	*	5,085
	2,00	0,65	8,637		1,12	0,5	5,721
	2,12	0,65	9,177		1,25	0,5	6,410
	2,24	0,65	9,717		1,40	0,5	7,205
	2,36	0,8	10,07		1,60	0,5	8,265
	2,50	0,8	10,70		1,80	0,65	9,177
	2,65	0,8	11,38		2,00	0,65	10,24
	2,80	0,8	12,05		2,24	0,65	11,51
	3,00	0,8	12,95	5,60	2,50	0,8	12,70
	3,15	0,8	13,63		2,80	0,8	14,29
4,75	0,80	*	3,663		3,15	0,8	16,15
	0,90	*	4,101		3,55	0,8	18,27
	1,00	*	4,535		0,80	*	4,343
	1,12	0,5	5,105		0,85	*	4,605
	1,25	0,5	5,723		0,90	*	4,866
	1,40	0,5	6,435		0,95	*	5,126
	1,60	0,5	7,385		1,00	*	5,385
	1,80	0,65	8,188		1,06	0,5	5,721
	2,00	0,65	9,137		1,12	0,5	6,057
	2,24	0,65	10,28		1,18	0,5	6,393
	2,50	0,8	11,33		1,25	0,5	6,785
	2,80	0,8	12,75		1,32	0,5	7,177
	3,15	0,8	14,41		1,40	0,5	7,625
5,00	0,80	*	3,863		1,50	0,5	8,185
	0,85	*	4,095		1,60	0,5	8,745
	0,90	*	4,326		1,70	0,65	9,157
	0,95	*	4,556		1,80	0,65	9,717
	1,00	*	4,785		1,90	0,65	10,28
	1,06	0,5	5,085		2,00	0,65	10,84
	1,12	0,5	5,385		2,12	0,65	11,51
	1,18	0,5	5,685		2,24	0,65	12,18
	1,25	0,5	6,035		2,36	0,8	12,67
	1,32	0,5	6,385		2,50	0,8	13,45
	1,40	0,5	6,785		2,65	0,8	14,29
	1,50	0,5	7,285		2,80	0,8	15,13
	1,60	0,5	7,785				

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale mm	Epaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²	Largeur nominale mm	Epaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²
5,60	3,00	0,8	16,25	6,30	3,75	1,0	22,77
	3,15	0,8	17,09		4,00	1,0	24,34
	3,35	0,8	18,21		4,25	1,0	25,92
	3,55	0,8	19,33		4,50	1,0	27,49
	3,75	1,0	20,14	6,70	0,90	*	5,856
	4,00	1,0	21,54		1,00	*	6,485
6,00	0,80	*	4,663	7,10	1,12	0,5	7,289
	0,90	*	5,226		1,25	0,5	8,160
	1,00	*	5,785		1,40	0,5	9,165
	1,12	0,5	6,505		1,60	0,5	10,51
	1,25	0,5	7,285		1,80	0,65	11,70
	1,40	0,5	8,185		2,00	0,65	13,04
	1,60	0,5	9,385		2,24	0,65	14,65
	1,80	0,65	10,44		2,50	0,8	16,20
	2,00	0,65	11,64		2,80	0,8	18,21
	2,24	0,65	13,08		3,15	0,8	20,56
	2,50	0,8	14,45		3,55	0,8	23,24
	2,80	0,8	16,25		4,00	1,0	25,94
	3,15	0,8	18,35		4,50	1,0	29,29
	3,55	0,8	20,75		0,90	*	6,216
6,30	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200	7,10	1,06	0,5	7,311
	0,90	*	5,496		1,12	0,5	7,737
	0,95	*	5,791		1,18	0,5	8,163
	1,00	*	6,085		1,25	0,5	8,660
	1,06	0,5	6,463		1,32	0,5	9,157
	1,12	0,5	6,841		1,40	0,5	9,725
	1,18	0,5	7,219		1,50	0,5	10,44
	1,25	0,5	7,660		1,60	0,5	11,15
	1,32	0,5	8,101		1,70	0,65	11,71
	1,40	0,5	8,605		1,80	0,65	12,42
	1,50	0,5	9,235		1,90	0,65	13,13
	1,60	0,5	9,865		2,00	0,65	13,84
	1,70	0,65	10,35		2,12	0,65	14,69
	1,80	0,65	10,98		2,24	0,65	15,54
	1,90	0,65	11,61		2,36	0,8	16,21
	2,00	0,65	12,24		2,50	0,8	17,20
	2,12	0,65	12,99		2,65	0,8	18,27
	2,24	0,65	13,75		2,80	0,8	19,33
	2,36	0,8	14,32		3,00	0,8	20,75
	2,50	0,8	15,20		3,15	0,8	21,82
	2,65	0,8	16,15		3,35	0,8	23,24
	2,80	0,8	17,09		3,55	0,8	24,66
	3,00	0,8	18,35		3,75	1,0	25,77
	3,15	0,8	19,30		4,00	1,0	27,54
	3,35	0,8	20,56		4,25	1,0	29,32
	3,55	0,8	21,82				

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
5,60	3,00	0,8	16,25	6,30	3,75	1,0	22,77
	3,15	0,8	17,09		4,00	1,0	24,34
	3,35	0,8	18,21		4,25	1,0	25,92
	3,55	0,8	19,33		4,50	1,0	27,49
	3,75	1,0	20,14		6,70	0,90	5,856
	4,00	1,0	21,54		1,00	*	6,485
6,00	0,80	*	4,663	6,70	1,12	0,5	7,289
	0,90	*	5,226		1,25	0,5	8,160
	1,00	*	5,785		1,40	0,5	9,165
	1,12	0,5	6,505		1,60	0,5	10,51
	1,25	0,5	7,285		1,80	0,65	11,70
	1,40	0,5	8,185		2,00	0,65	13,04
	1,60	0,5	9,385		2,24	0,65	14,65
	1,80	0,65	10,44		2,50	0,8	16,20
	2,00	0,65	11,64		2,80	0,8	18,21
	2,24	0,65	13,08		3,15	0,8	20,56
	2,50	0,8	14,45		3,55	0,8	23,24
	2,80	0,8	16,25		4,00	1,0	25,94
	3,15	0,8	18,35		4,50	1,0	29,29
	3,55	0,8	20,75		7,10	0,90	6,216
	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
6,30	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200	7,10	1,06	0,5	7,311
	0,90	*	5,496		1,12	0,5	7,737
	0,95	*	5,791		1,18	0,5	8,163
	1,00	*	6,085		1,25	0,5	8,660
	1,06	0,5	6,483		1,32	0,5	9,157
	1,12	0,5	6,841		1,40	0,5	9,725
	1,18	0,5	7,219		1,50	0,5	10,44
	1,25	0,5	7,660		1,60	0,5	11,15
	1,32	0,5	8,101		1,70	0,65	11,71
	1,40	0,5	8,605		1,80	0,65	12,42
	1,50	0,5	9,235		1,90	0,65	13,13
	1,60	0,5	9,865		2,00	0,65	13,84
	1,70	0,65	10,35		2,12	0,65	14,69
	1,80	0,65	10,98		2,24	0,65	15,54
	1,90	0,65	11,61		2,36	0,8	16,21
	2,00	0,65	12,24		2,50	0,8	17,20
	2,12	0,65	12,99		2,65	0,8	18,27
	2,24	0,65	13,75		2,80	0,8	19,33
	2,36	0,8	14,32		3,00	0,8	20,75
	2,50	0,8	15,20		3,15	0,8	21,82
	2,65	0,8	16,15		3,35	0,8	23,24
	2,80	0,8	17,09		3,55	0,8	24,66
	3,00	0,8	18,35		3,75	1,0	25,77
	3,15	0,8	19,30		4,00	1,0	27,54
	3,35	0,8	20,56		4,25	1,0	29,32
	3,55	0,8	21,82				

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Epaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²
7,10	4,50	1,0	31,09	8,50	1,12	0,5	9,305
	4,75	1,0	32,87		1,25	0,5	10,41
	5,00	1,0	34,64		1,40	0,5	11,69
7,50	1,00	*	7,285		1,60	0,5	13,39
	1,12	0,5	8,185		1,80	0,65	14,94
	1,25	0,5	9,160		2,00	0,65	16,64
	1,40	0,5	10,29		2,24	0,65	18,68
	1,60	0,5	11,79		2,50	0,8	20,70
	1,80	0,65	13,14		2,80	0,8	23,25
	2,00	0,65	14,64		3,15	0,8	26,23
	2,24	0,65	16,44		3,55	0,8	29,63
	2,50	0,8	18,20		4,00	1,0	33,14
	2,80	0,8	20,45		4,50	1,0	37,39
	3,15	0,8	23,08		5,00	1,0	41,64
	3,55	0,8	26,08		5,60	1,0	46,74
	4,00	1,0	29,14	9,00	1,12	0,5	9,865
	4,50	1,0	32,89		1,18	0,5	10,41
	5,00	1,0	36,64		1,25	0,5	11,04
8,00	1,00	*	7,785		1,32	0,5	11,67
	1,06	0,5	8,265		1,40	0,5	12,39
	1,12	0,5	8,745		1,50	0,5	13,29
	1,18	0,5	9,225		1,60	0,5	14,19
	1,25	0,5	9,705		1,70	0,65	14,94
	1,32	0,5	10,35		1,80	0,65	15,84
	1,40	0,5	10,99		1,90	0,65	16,74
	1,50	0,5	11,79		2,00	0,65	17,64
	1,60	0,5	12,59		2,12	0,65	18,72
	1,70	0,65	13,24		2,24	0,65	19,80
	1,80	0,65	14,04		2,36	0,8	20,69
	1,90	0,65	14,84		2,50	0,8	21,95
	2,00	0,65	15,64		2,65	0,8	23,30
	2,12	0,65	16,60		2,80	0,8	24,65
	2,24	0,65	17,56		3,00	0,8	26,45
	2,36	0,8	18,33		3,15	0,8	27,80
	2,50	0,8	19,45		3,35	0,8	29,60
	2,65	0,8	20,65		3,55	0,8	31,40
	2,80	0,8	21,85		3,75	1,0	32,89
	3,00	0,8	23,45		4,00	1,0	35,14
	3,15	0,8	24,65		4,25	1,0	37,39
	3,35	0,8	26,25		4,50	1,0	39,64
	3,55	0,8	27,85		4,75	1,0	41,89
	3,75	1,0	29,14		5,00	1,0	44,14
	4,00	1,0	31,14		5,30	1,0	46,84
	4,25	1,0	33,14		5,60	1,0	49,54
	4,50	1,0	35,14	9,50	1,25	0,5	11,66
	4,75	1,0	37,14		1,40	0,5	13,09
	5,00	1,0	39,14		1,60	0,5	14,99
	5,30	1,0	41,54		1,80	0,65	16,74
	5,60	1,0	43,94		2,00	0,65	18,64
					2,24	0,65	20,92

* 0,5 épaisseur nominale.