

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-0-2**

Première édition
First edition
1990-10

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

Partie 0:

Prescriptions générales
Section 2 - Fil de section rectangulaire
en cuivre émaillé

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 0:

General requirements
Section 2 - Enamelled rectangular copper wire



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 317-0-2: 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
317-0-2**

Première édition
First edition
1990-10

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

Partie 0:

Prescriptions générales

Section 2 - Fil de section rectangulaire
en cuivre émaillé

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 0:

General requirements

Section 2 - 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 Varembé 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	16
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	20
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 diélectriques	22
20 Résistance à l'huile de transformateur	22
21 Perte de masse	22
22 Défaillance à haute température	22
30 Conditionnement	24
Annexe A - Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires	26

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	17
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	21
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	23
22 High temperature failure	23
30 Packaging	25
Annex A - Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 0: Prescriptions générales Section 2 - Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé

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 317-0-2 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 présente norme.

La présente norme comprend toutes les prescriptions générales pour les fils de section rectangulaire en cuivre émaillé contenues dans la série CEI 317 publiée en 1988.

L'annexe A est informative.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES
OF WINDING WIRESPart 0: General requirements
Section 2 - 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 317-0-2 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 changes.

This standard also contains all general requirements for enamelled rectangular copper wires taken from the IEC 317 series issued in 1988.

Annex A is 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 60317-0-2:1990

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 60317-0-2:1990

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 0: Prescriptions générales

Section 2 - Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé

1 Domaine d'application

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

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 valables 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 172: 1987, *Méthode d'essai pour la détermination de l'indice de température des fils de bobinage émaillés.*

CEI 317-16: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 16: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyester, classe 155.*

CEI 317-17: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 105.*

CEI 317-18: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 18: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120.*

CEI 317-28: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 28: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyesterimide, classe 180.*

CEI 317-29: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 29: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyester ou polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200.*

CEI 317-30: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 30: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyimide, classe 220.*

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

ISO 3: 1973, *Nombres normaux - Série des nombres normaux.*

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 0: General requirements Section 2 - Enamelled rectangular copper wire

1 Scope

This International Standard specifies the general requirements of enamelled rectangular copper winding wires.

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 172: 1987, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*.

IEC 317-16: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 16: Polyester enamelled rectangular copper wire, class 155*.

IEC 317-17: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 105*.

IEC 317-18: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 18: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 120*.

IEC 317-28: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 28: Polyesterimide enamelled rectangular copper wire, class 180*.

IEC 317-29: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 29: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide, enamelled rectangular copper wire, class 200*.

IEC 317-30: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 30: Polyimide enamelled rectangular copper wire, class 220*.

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.

Revêtement unique

Un isolant fait d'un seul matériau.

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 317-0-2 prévaut.

Dans le cas où aucune gamme des dimensions nominales des conducteurs n'est donnée pour un essai, l'essai s'applique à tous 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 préconditionné 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.

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.

Sole coating

An insulation composed of one material.

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 317-0-2 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.

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

Les dimensions intermédiaires combinent une largeur et 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 2**.

Les sections nominales des dimensions préférées sont données dans le tableau 2 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 1.

Tableau 1 - 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.

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

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 2.**

The nominal cross-sectional areas for preferred sizes are given in table 2, 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 1.

Table 1 - Conductor tolerances

Nominal width or thickness of the conductor mm		Tolerance ± mm
Over	Up to and including	
3,15	3,15	0,030
6,30	6,30	0,050
12,50	12,50	0,070
	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 $\pm 25\%$.

* 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 2 - Sections nominales des dimensions préférées

Largeur	Epaisseur															
	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
	Rayon d'arrondi 0,5 mm															
2,00	1,463	1,626	1,785	1,943	2,102	2,261	2,420	2,579	2,738	2,897	3,056	3,215	3,374	3,533	3,692	3,851
2,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,24	1,655	1,842	2,025	2,205	2,385	2,565	2,745	2,925	3,105	3,285	3,465	3,645	3,825	4,005	4,185	4,365
2,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,50	1,863	2,076	2,285	2,495	2,705	2,915	3,125	3,335	3,545	3,755	3,965	4,175	4,385	4,595	4,805	5,015
2,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,80	2,103	2,346	2,585	2,825	3,065	3,305	3,545	3,785	4,025	4,265	4,505	4,745	4,985	5,225	5,465	5,705
3,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,15	2,383	2,661	2,935	3,210	3,485	3,760	4,035	4,310	4,585	4,860	5,135	5,410	5,685	5,960	6,235	6,510
3,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,55	2,703	3,021	3,335	3,650	3,965	4,280	4,595	4,910	5,225	5,540	5,855	6,170	6,485	6,800	7,115	7,430
3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,00	3,063	3,426	3,785	4,145	4,505	4,865	5,225	5,585	5,945	6,305	6,665	7,025	7,385	7,745	8,105	8,465
4,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,50	3,463	3,876	4,285	4,695	5,105	5,515	5,925	6,335	6,745	7,155	7,565	7,975	8,385	8,795	9,205	9,615
4,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,00	3,863	4,326	4,785	5,245	5,705	6,165	6,625	7,085	7,545	8,005	8,465	8,925	9,385	9,845	10,305	10,765
5,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,60	4,343	4,866	5,385	5,905	6,425	6,945	7,465	7,985	8,505	9,025	9,545	10,065	10,585	11,105	11,625	12,145
6,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,30	4,903	5,496	6,085	6,675	7,265	7,855	8,445	9,035	9,625	10,215	10,805	11,395	11,985	12,575	13,165	13,755
6,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

☐ 0,95 Nombre de la série R 40
☐ 1,00 Nombre de la série R 20
☐ 1,785 Dimension recommandée R 20 x R 20
☐ Aire de la section droite (mm²)
☐ Dimension intermédiaire R 20 x R 40, R 40 x R 20 (Voir annexe A)
☐ Dimension non recommandée R 40 x R 40

Non recommandé
Rapport largeur/épaisseur inférieur à 1,4:1

Non recommandé
Rapport largeur/épaisseur supérieur à 8:1

* 0,5 épaisseur nominale.

Table 2 - Nominal cross-sectional areas of preferred sizes

Thickness mm	Corner radius 0.5 mm																Corner radius 0.8 mm								Corner radius 1.0 mm											
	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.06	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.12	2.24	2.36	2.50	2.65	2.80	3.00	3.15	3.35	3.55	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.30	5.60	
2.00	1.463	1.626	1.785	1.935	2.085	2.235	2.385	2.535	2.685	2.835	2.985	3.135	3.285	3.435	3.585	3.735	3.885	4.035	4.185	4.335	4.485	4.635	4.785	4.935	5.085	5.235	5.385	5.535	5.685	5.835	5.985	6.135	6.285	6.435	6.585	
2.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.24	1.655	1.842	2.025	2.205	2.385	2.565	2.745	2.925	3.105	3.285	3.465	3.645	3.825	4.005	4.185	4.365	4.545	4.725	4.905	5.085	5.265	5.445	5.625	5.805	5.985	6.165	6.345	6.525	6.705	6.885	7.065	7.245	7.425	7.605	7.785	
2.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.50	1.863	2.076	2.285	2.495	2.705	2.915	3.125	3.335	3.545	3.755	3.965	4.175	4.385	4.595	4.805	5.015	5.225	5.435	5.645	5.855	6.065	6.275	6.485	6.695	6.905	7.115	7.325	7.535	7.745	7.955	8.165	8.375	8.585	8.795	9.005	
2.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.80	2.103	2.346	2.585	2.825	3.065	3.305	3.545	3.785	4.025	4.265	4.505	4.745	4.985	5.225	5.465	5.705	5.945	6.185	6.425	6.665	6.905	7.145	7.385	7.625	7.865	8.105	8.345	8.585	8.825	9.065	9.305	9.545	9.785	10.025		
3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.15	2.383	2.661	2.935	3.205	3.475	3.745	4.015	4.285	4.555	4.825	5.095	5.365	5.635	5.905	6.175	6.445	6.715	6.985	7.255	7.525	7.795	8.065	8.335	8.605	8.875	9.145	9.415	9.685	9.955	10.225	10.495	10.765	11.035	11.305		
3.35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.55	2.703	3.021	3.335	3.645	3.955	4.265	4.575	4.885	5.195	5.505	5.815	6.125	6.435	6.745	7.055	7.365	7.675	7.985	8.295	8.605	8.915	9.225	9.535	9.845	10.155	10.465	10.775	11.085	11.395	11.705	12.015	12.325	12.635	12.945		
3.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.00	3.063	3.426	3.785	4.145	4.505	4.865	5.225	5.585	5.945	6.305	6.665	7.025	7.385	7.745	8.105	8.465	8.825	9.185	9.545	9.905	10.265	10.625	10.985	11.345	11.705	12.065	12.425	12.785	13.145	13.505	13.865	14.225	14.585	14.945		
4.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.50	3.463	3.876	4.285	4.695	5.105	5.515	5.925	6.335	6.745	7.155	7.565	7.975	8.385	8.795	9.205	9.615	10.025	10.435	10.845	11.255	11.665	12.075	12.485	12.895	13.305	13.715	14.125	14.535	14.945	15.355	15.765	16.175	16.585	16.995		
4.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.00	3.863	4.326	4.785	5.245	5.705	6.165	6.625	7.085	7.545	8.005	8.465	8.925	9.385	9.845	10.305	10.765	11.225	11.685	12.145	12.605	13.065	13.525	13.985	14.445	14.905	15.365	15.825	16.285	16.745	17.205	17.665	18.125	18.585	19.045		
5.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.60	4.343	4.866	5.385	5.905	6.425	6.945	7.465	7.985	8.505	9.025	9.545	10.065	10.585	11.105	11.625	12.145	12.665	13.185	13.705	14.225	14.745	15.265	15.785	16.305	16.825	17.345	17.865	18.385	18.905	19.425	19.945	20.465	20.985	21.505		
6.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.30	4.903	5.496	6.085	6.675	7.265	7.855	8.445	9.035	9.625	10.215	10.805	11.395	11.985	12.575	13.165	13.755	14.345	14.935	15.525	16.115	16.705	17.295	17.885	18.475	19.065	19.655	20.245	20.835	21.425	22.015	22.605	23.195	23.785	24.375		
6.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																					

* 0.5 nominal thickness.

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 de la largeur ou de l'épaisseur dû à l'isolant ne doit pas être supérieur à l'accroissement maximal du tableau 4.

Tableau 4 - Accroissement des dimensions

Grade	Accroissement des dimensions mm	
	Minimal	Maximal
1	A l'étude	0,11
2	0,11	0,16

NOTE - L'accroissement maximal peut être supérieur à condition que la dimension extérieure maximale ne dépasse pas la dimension maximale du conducteur, augmentée de l'accroissement maximal donné ci-dessus.

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.

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 %.

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 be as given in table 4.

Table 4 - Increases in dimensions

Grade	Increase in dimensions mm	
	Minimum	Maximum
1	Under consideration	0,11
2	0,11	0,16
NOTE - The maximum increase may be exceeded, provided that the maximum overall dimension does not exceed the sum of the maximum dimensions of the bare conductor plus the maximum increase given above.		

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.

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 %.

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

Tableau 5 - Allongement

Epaisseur 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 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.

Tableau 6 - Enroulement sur mandrin

Fil plié sur		Diamètre du mandrin
Largeur	Les dimensions inférieures ou égales à 10 mm	4 fois la largeur
	Les dimensions supérieures à 10 mm	5 fois la largeur
Epaisseur	Toutes les dimensions	4 fois l'épaisseur

8.2 Essai d'adhérence

Le fil doit être étiré de 15 %. La distance de la perte d'adhérence doit être inférieure à une fois la largeur.

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	2,50 5,60	30 32

7 Springiness

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

8 Flexibility and adherence

8.1 Mandrel winding test

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

Table 6 - Mandrel winding

Wire bent on		Mandrel diameter
Width	Sizes up to and including 10 mm	4 x width
	Sizes over 10 mm	5 x width
Thickness	All sizes	4 x thickness

8.2 Adherence test

The wire shall be stretched by 15 %. The distance of loss of adhesion shall be less than 1x width.

9 Choc thermique

Le revêtement ne doit pas montrer de craquelure après pliage du fil sur plat. Le diamètre du mandrin est six fois l'épaisseur.

La température minimale de choc thermique est donnée dans la feuille de spécification concernée.

10 Thermoplasticité

Essai nécessaire, mais qui n'est pas encore à l'étude.

11 Résistance à l'abrasion

L'essai ne doit pas s'appliquer.

12 Résistance aux solvants

Solvant normalisé

Le revêtement ne doit pas être enlevé par un crayon de dureté «H».

13 Tension de claquage

A la température du local, au moins quatre des cinq éprouvettes ne doivent pas subir de claquage à des tensions inférieures ou égales à celles qui sont données dans le tableau 7 et la cinquième ne doit pas donner une valeur inférieure à 50 % de la valeur prescrite.

Quand l'essai est demandé par l'acheteur, le fil est essayé à température élevée.

La température élevée est donnée dans la feuille de spécification concernée.

Tableau 7 - Tension de claquage

Grade	Tensions de claquage (valeur efficace) mm	
	Température du local	Température élevée
1	1 000	750
2	2 000	1 500

14 Continuité de l'isolant

L'essai ne doit pas s'appliquer.

9 Heat shock

The coating shall show no crack after the wire has been bent flatwise on a mandrel with a diameter of six times the thickness.

The minimum heat shock temperature is given in the relevant specification sheet.

10 Cut-through

Test required but not yet under consideration.

11 Resistance to abrasion

Test inappropriate.

12 Resistance to solvents

Standard solvent

Using a pencil of hardness "H" the coating shall not be removed.

13 Breakdown voltage

When tested at room temperature at least four of the five specimens tested shall not break down at a voltage less than or equal to that given in Table 7, and the fifth shall not break down at less than 50% of the values specified.

When required by the purchaser, the wire shall be tested at elevated temperature.

The elevated temperature is given in the relevant specification sheet.

Table 7 - Breakdown voltage

Grade	Minimum breakdown voltage (root-mean-square value) (r.m.s.) mm	
	Room temperature	Elevated temperature
1	1 000	750
2	2 000	1 500

14 Continuity of insulation

Test inappropriate.

15 Indice de température

L'essai doit être effectué avec un fil de section circulaire ayant un diamètre nominal du conducteur de 1,000 mm, grade 2, sauf convention entre acheteur et fournisseur.

Quand l'endurance thermique d'éprouvettes non imprégnées est vérifiée selon la méthode donnée dans la CEI 172, la température correspondant à une durée de vie extrapolée de 20 000 h ne doit pas être inférieure à la température donnée dans la feuille de spécification concernée et la durée de vie mesurée à la température d'essai la plus basse ne doit pas être inférieure à 5 000 h.

Si l'acheteur le demande, le fournisseur de fils émaillés fournira la preuve que le fil satisfait aux prescriptions pour l'indice de température.

NOTES

1 Les prescriptions relatives à l'indice de température basées sur une durée de vie extrapolée de 20 000 h s'appliquent à des fils émaillés n'ayant pas reçu d'imprégnation et non pas comme à un élément d'un système d'isolation.

2 La température en degrés Celsius correspondant à l'indice de température n'est pas nécessairement celle à laquelle il est recommandé d'utiliser le fil et cela dépendra de beaucoup de facteurs, y compris du type d'équipement considéré.

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

Pour les prescriptions, voir la feuille de spécification concernée.

20 Résistance à l'huile de transformateur

L'essai est à l'étude.

21 Perte de masse

Pour les prescriptions, voir la feuille de spécification concernée.

22 Défaillance à haute température

L'essai ne doit pas s'appliquer.

15 Temperature index

The test shall be carried out on a round wire having a nominal conductor diameter of 1,000 mm grade 2, unless otherwise agreed between purchaser and supplier.

When unvarnished specimens are tested in accordance with the method given in IEC 172, the temperature corresponding to an extrapolated life of 20 000 h shall not be less than the temperature given in the relevant specification sheet and the measured life at the lowest test temperature shall not be less than 5 000 h.

When required by a purchaser, the supplier of the enamelled wire shall supply evidence that the wire meets the requirements for the temperature index.

NOTES

1 The temperature index requirement based on an extrapolated life of 20 000 h relates to enamelled wires tested unvarnished and not as part of an insulation system.

2 The temperature in degrees Celsius corresponding to the temperature index is not necessarily that at which it is recommended that the wire be operated and this will depend on many factors, including the type of equipment involved.

16 Resistance to refrigerants

Test inappropriate.

17 Solderability

Test inappropriate.

18 Heat or solvent bonding

Test inappropriate.

19 Dielectric dissipation factor

For requirements see the relevant specification sheet.

20 Resistance to transformer oil

Test under consideration.

21 Loss of mass

For requirements see the relevant specification sheet.

22 High temperature failure

Test inappropriate.

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.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1999

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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1999

Annexe A
(informative)

Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires

Tableau A.1 - Sections nominales des dimensions

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
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	2,160		1,80	0,65	4,407
2,24	1,25	0,5	2,435	2,80	0,80	*	2,103
	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
	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
2,36	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		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
2,50	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
	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		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
					1,25	0,5	3,098
2,12	0,80	*	1,559		1,40	0,5	3,495
	0,90	*	1,734		1,60	0,5	4,025
	1,00	*	1,905		1,80	0,65	4,407
	1,12	0,5	2,160	2,80	0,80	*	2,103
	1,25	0,5	2,435		0,85	*	2,225
	1,40	0,5	2,753		0,90	*	2,346
2,24	0,80	*	1,655		0,95	*	2,466
	0,85	*	1,749		1,00	*	2,585
	0,90	*	1,842	3,00	1,06	0,5	2,753
	0,95	*	1,934		1,12	0,5	2,921
	1,00	*	2,025		1,18	0,5	3,089
	1,06	0,5	2,160		1,25	0,5	3,285
	1,12	0,5	2,294		1,32	0,5	3,481
	1,18	0,5	2,429		1,40	0,5	3,705
	1,25	0,5	2,585		1,50	0,5	3,985
	1,32	0,5	2,742		1,60	0,5	4,265
	1,40	0,5	2,921		1,70	0,65	4,397
	1,50	0,5	3,145		1,80	0,65	4,677
	1,60	0,5	3,369		1,90	0,65	4,957
2,36	0,80	*	1,751		2,00	0,65	5,237
	0,90	*	1,950	3,15	0,80	*	2,263
	1,00	*	2,145		0,90	*	2,526
	1,12	0,5	2,429		1,00	*	2,785
	1,25	0,5	2,735		1,12	0,5	3,145
	1,40	0,5	3,089		1,25	0,5	3,535
2,50	1,60	0,5	3,561		1,40	0,5	3,985
	0,80	*	1,863		1,60	0,5	4,585
	0,85	*	1,970	3,15	1,80	0,65	5,037
	0,90	*	2,076		2,00	0,65	5,637
	0,95	*	2,181		0,80	*	2,383
	1,00	*	2,285		0,85	*	2,522
	1,06	0,5	2,435				
	1,12	0,5	2,585				
	1,18	0,5	2,736				

* 0,5 nominal thickness

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale mm	Épaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²	Largeur nominale mm	Épaisseur 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	4,25	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	2,50	0,8	8,826		
	1,70	0,65	4,992	4,00	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	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	4,25	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				
	2,12	0,65	9,177		1,12	0,5	5,721
	2,24	0,65	9,717		1,25	0,5	6,410
	2,36	0,8	10,07		1,40	0,5	7,205
	2,50	0,8	10,70		1,60	0,5	8,265
	2,65	0,8	11,38		1,80	0,65	9,177
	2,80	0,8	12,05		2,00	0,65	10,24
	3,00	0,8	12,95		2,24	0,65	11,51
	3,15	0,8	13,63		2,50	0,8	12,70
4,75	0,80	*	3,663	5,60	2,80	0,8	14,29
	0,90	*	4,101		3,15	0,8	16,15
	1,00	*	4,535		3,55	0,8	18,27
	1,12	0,5	5,105		0,80	*	4,343
	1,25	0,5	5,723		0,85	*	4,605
	1,40	0,5	6,435		0,90	*	4,866
	1,60	0,5	7,385		0,95	*	5,126
	1,80	0,65	8,188		1,00	*	5,385
	2,00	0,65	9,137				
	2,24	0,65	10,28		1,06	0,5	5,721
	2,50	0,8	11,33		1,12	0,5	6,057
	2,80	0,8	12,75		1,18	0,5	6,393
5,00	3,15	0,8	14,41		1,25	0,5	6,785
	0,80	*	3,863		1,32	0,5	7,177
	0,85	*	4,095		1,40	0,5	7,625
	0,90	*	4,326		1,50	0,5	8,185
	0,95	*	4,556		1,60	0,5	8,745
	1,00	*	4,785		1,70	0,65	9,157
	1,06	0,5	5,085		1,80	0,65	9,717
	1,12	0,5	5,385		1,90	0,65	10,28
	1,18	0,5	5,685		2,00	0,65	10,84
	1,25	0,5	6,035		2,12	0,65	11,51
	1,32	0,5	6,385		2,24	0,65	12,18
	1,40	0,5	6,785		2,36	0,8	12,67
	1,50	0,5	7,285		2,50	0,8	13,45
	1,60	0,5	7,785		2,65	0,8	14,29
					2,80	0,8	15,13

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

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale mm	Épaisseur nominale mm	Rayon d'arrondi mm	Aire de la section droite mm ²	Largeur nominale mm	Épaisseur 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
6,30	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
	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200		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
	0,80	*	4,663		1,12	0,5	7,289
	0,90	*	5,226		1,25	0,5	8,160
6,00	1,00	*	5,785		1,40	0,5	9,185
	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	28,21
	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
	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200		1,06	0,5	7,311
6,30	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 nominal thickness.