

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-0-5**

Première édition
First edition
1992-07

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

Partie 0:

Prescriptions générales

Section 5 - Fil de section rectangulaire en cuivre
ou en cuivre émaillé, tressé de fibres de verre

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 0:

General requirements

Section 5 - Glass-fibre braided, bare or
enamelled rectangular copper wire



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 317-0-5: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-0-5**

Première édition
First edition
1992-07

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

Partie 0:

Prescriptions générales

Section 5 - Fil de section rectangulaire en cuivre
ou en cuivre émaillé, tresse de fibres de verre

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 0:

General requirements

Section 5 - Glass-fibre braided, bare or
enamelled rectangular copper wire

© CEI 1992 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

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

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'essais	8
4 Dimensions	12
5 Résistance électrique	20
6 Allongement	20
7 Effet de ressort	20
8 Souplesse et adhérence	22
9 Choc thermique	22
10 Thermoplasticité	22
11 Résistance à l'abrasion	22
12 Résistance aux solvants	22
13 Tension de claquage	24
14 Continuité de l'isolant	24
15 Indice de température	24
16 Résistance aux réfrigérants	24
17 Brasabilité	24
18 Adhérence par chaleur ou par solvant	24
19 Facteur de dissipation diélectrique	24
20 Résistance à l'huile de transformateur	24
21 Perte de masse	26
22 Défaillance à haute température	26
30 Conditionnement	26
 Annexe	
A Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions and general notes on methods of test	9
4 Dimensions	13
5 Electrical resistance	21
6 Elongation	21
7 Springiness	21
8 Flexibility and adherence	23
9 Heat shock	23
10 Cut-through	23
11 Resistance to abrasion	23
12 Resistance to solvents	23
13 Breakdown voltage	25
14 Continuity of insulation	25
15 Temperature index	25
16 Resistance to refrigerants	25
17 Solderability	25
18 Heat or solvent bonding	25
19 Dielectric dissipation factor	25
20 Resistance to transformer oil	25
21 Loss of mass	27
22 High temperature failure	27
30 Packaging	27
Annex	
A Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 0: Prescriptions générales Section 5 - Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, tressé 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 section de la Norme internationale CEI 317-0 a été établie par le Comité d'Etudes n° 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Le texte de cette section est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
55(BC)423 55(BC)424	55(BC)440 55(BC)442

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES
OF WINDING WIRES****Part 0: General requirements
Section 5 - Glass-fibre braided, 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 section of International Standard IEC 317-0 has been prepared by IEC Technical Committee No. 55: Winding wires.

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

DIS	Reports on Voting
55(CO)423 55(CO)424	55(CO)440 55(CO)442

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

Annex A is for information only.

INTRODUCTION

La présente section de la CEI 317-0 constitue l'un des éléments d'une série de normes 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 60317-0-5:1992

Withdrawing

INTRODUCTION

This section of IEC 317-0 forms an element of a series of standards 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 60317-0-5:1992

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 0: Prescriptions générales Section 5 - Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, tressé de fibres de verre

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 317-0 spécifie les prescriptions générales pour les fils de bobinage de section rectangulaire en cuivre nu tressé de fibre de verre et en cuivre émaillé tressé 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 valables pour la présente section de la CEI 317-0. 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 section de la CEI 317-0 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 317-39: 1992, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 39: Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, tressé de fibres de verre imprégnées de vernis polyester ou polyesterimide, indice de température 180.*

CEI 317-40: 1992, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 40: Fil de section rectangulaire en cuivre ou en cuivre émaillé, tressé 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.*

3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essais

3.1 Définitions

Revêtement

Un matériau qui est déposé sur un conducteur ou sur un fil par des moyens appropriés, puis séché et/ou cuit.

Conducteur

Le métal nu après enlèvement de l'isolant.

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 0: General requirements

Section 5 - Glass-fibre braided, bare or enamelled rectangular copper wire

1 Scope

This section of IEC 317-0 specifies the general requirements of glass-fibre braided bare and of glass-fibre braided 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 section of IEC 317-0. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 317-0 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 317-39: 1992, *Specifications for particular types of winding wires - Part 39: Glass-fibre braided, polyester or polyesterimide varnish-treated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 180.*

IEC 317-40: 1992, *Specifications for particular types of winding wires - Part 40: Glass-fibre braided, 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 Definitions and general notes on methods of test

3.1 Definitions

Coating

A material which is deposited on a conductor or wire by a suitable means and then dried and/or cured.

Conductor

The bare metal after removal of the insulation.

Enveloppe

Un matériau qui est enroulé, rubané ou tressé autour d'un conducteur nu ou revêtu.

Craquelure

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

Fil émaillé

Un fil de bobinage revêtu d'un isolant fait d'une résine cuite.

Grade

Une gamme d'épaisseur d'isolant associée à un fil de bobinage.

Isolant

Un revêtement ou une enveloppe sur le conducteur qui a pour fonction particulière de supporter la tension électrique.

Dimension nominale du conducteur

La désignation de la taille du conducteur selon la CEI 317.

Fil de bobinage

Un fil utilisé pour fabriquer un bobinage qui fournit un champ magnétique.

Fil

Le fil conducteur revêtu ou enveloppé d'un isolant.

3.2 Notes générales concernant les méthodes d'essai

Toutes les méthodes d'essai utilisées dans la présente section de la CEI 317-0 figurent dans la CEI 851.

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

En cas de divergences entre la CEI 851 et la présente section de la CEI 317-0, cette dernière prévaut.

Dans le cas où aucune gamme de 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.

Covering

A material which is wound, wrapped or braided around a bare or insulated conductor.

Crack

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

Enamelled wire

A wire coated with an insulation of cured resin.

Grade

The range of thickness of the insulation of a wire.

Insulation

A coating or covering on the conductor with the specific function of withstanding voltage.

Nominal conductor dimension

The designation of the conductor size in accordance with IEC 317.

Winding wire

A wire used for winding a coil to provide a magnetic field.

Wire

A conductor coated or covered with an insulation.

3.2 General notes on methods of test

All methods of test to be used for this section of IEC 317-0 are given in IEC 851.

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

In case of inconsistencies between IEC 851 and this section of IEC 317-0, the latter 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.

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.

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.

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 thicknesses 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.

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

Tableau 1 - Sections nominales des dimensions préférées

Epaisseur		Rayon d'arrondi*																																			
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		
Largeur	Rayon d'arrondi*				Rayon d'arrondi 0,5 mm								Rayon d'arrondi 0,65 mm								Rayon d'arrondi 0,8 mm								Rayon d'arrondi 1,0 mm								
	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	6,00	6,30	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
1,463	1,626	1,785	2,025	2,285	2,585	2,910	3,285	3,785	4,137	4,677	5,237	5,937	6,693	7,589	8,326	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74
1,655	1,842	2,025	2,294	2,585	2,910	3,285	3,785	4,137	4,677	5,237	5,937	6,693	7,589	8,326	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74
1,863	2,076	2,285	2,585	2,910	3,285	3,785	4,137	4,677	5,237	5,937	6,693	7,589	8,326	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74
2,103	2,346	2,585	2,921	3,285	3,785	4,137	4,677	5,237	5,937	6,693	7,589	8,326	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74
2,383	2,661	2,935	3,313	3,723	4,195	4,825	5,307	5,937	6,693	7,589	8,326	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74
2,703	2,021	3,335	3,761	4,223	4,755	5,465	6,027	6,737	7,589	8,326	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74
3,063	3,426	3,785	4,265	4,785	5,385	6,185	6,887	7,637	8,597	9,451	10,65	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74
3,463	3,876	4,285	4,825	5,410	6,085	6,985	7,737	8,637	9,717	10,70	12,05	13,63	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74
3,863	4,326	4,785	5,385	6,035	6,785	7,785	8,637	9,637	10,84	11,95	13,45	15,20	17,20	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74
4,343	4,866	5,385	6,057	6,785	7,625	8,745	9,717	10,84	12,18	13,45	15,13	17,09	19,33	21,54	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74
4,903	5,496	6,085	6,841	7,660	8,605	9,865	10,98	12,24	13,75	15,20	17,09	19,30	21,82	24,34	27,49	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74
5,496	6,216	6,885	7,737	8,660	9,725	11,15	12,42	13,84	15,54	17,20	19,33	21,82	24,66	27,54	31,09	34,64	38,74	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74
6,085	7,785	8,745	9,785	10,99	12,39	14,19	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74
6,785	8,745	9,785	10,99	12,39	14,19	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74
7,485	9,785	10,99	12,39	14,19	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74
8,185	10,99	12,39	14,19	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74
8,885	12,39	14,19	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74
9,585	14,19	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74
10,285	15,84	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74
10,985	17,64	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74	530,74
11,685	19,80	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74	530,74	560,74
12,385	22,04	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74	530,74	560,74	590,74
13,085	24,73	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74	530,74	560,74	590,74	620,74
13,785	27,45	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74	530,74	560,74	590,74	620,74	650,74
14,485	30,81	34,73	39,21	43,94	49,54	55,14	61,86	69,14	77,54	86,74	96,74	107,74	119,74	132,74	146,74	161,74	177,74	194,74	212,74	231,74	251,74	272,74	294,74	317,74	341,74	366,74	392,74	418,74	445,74	473,74	501,74	530,74	560,74	590,74	620,74	650,74	680,74
15><																																					

Table 1 - Nominal cross-sectional areas of preferred sizes

		Thickness																																				
		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		
Width ↓		Corner radius *				Corner radius 0,5 mm				Corner radius 0,65 mm				Corner radius 0,8 mm				Corner radius 1,0 mm																				
		2,00	1,463		1,626		1,785		2,025		2,285		2,585																									
	2,12																																					
	2,24	1,655		1,842		2,025		2,294		2,585		2,921		3,369																								
	2,36																																					
	2,50	1,863		2,076		2,285		2,585		2,910		3,285		3,785		4,137																						
	2,65																																					
	2,80	2,103		2,346		2,585		2,921		3,285		3,705		4,265		4,677		5,237																				
	3,00																																					
	3,15	2,383		2,661		2,935		3,313		3,723		4,195		4,825		5,307		5,937		6,693																		
	3,35																																					
	3,55	2,703		3,021		3,335		3,761		4,223		4,755		5,465		6,027		6,737		7,589		8,326																
	3,75																																					
	4,00	3,063		3,426		3,785		4,265		4,785		5,385		6,185		6,837		7,637		8,597		9,451		10,65														
	4,25																																					
	4,50	3,463		3,876		4,285		4,825		5,410		6,085		6,985		7,737		8,637		9,717		10,70		12,05		13,63												
	4,75																																					
	5,00	3,863		4,326		4,785		5,385		6,035		6,785		7,785		8,637		9,637		10,84		11,95		13,45		15,20		17,20										
	5,30																																					
	5,60	4,343		4,866		5,385		6,057		6,785		7,625		8,745		9,717		10,84		12,18		13,45		15,13		17,09		19,33		21,54								
	6,00																																					
	6,30	4,903		5,496		6,085		6,841		7,660		8,605		9,865		10,98		12,24		13,75		15,20		17,09		19,30		21,82		24,34		27,49						
	6,70																																					
	7,10			6,216		6,885		7,737		8,660		9,725		11,15		12,42		13,84		15,54		17,20		19,33		21,82		24,66		27,54		31,09		34,64				
	7,50																																					
	8,00					7,785		8,745		9,785		10,99		12,59		14,04		15,64		17,56		19,45		21,85		24,65		27,85		31,14		35,14		39,14		43,94		
	8,50																																					
	9,00							9,865		11,04		12,39		14,19		15,84		17,64		19,80		21,95		24,65		27,80		31,40		35,14		39,64		44,14		49,54		
	9,50																																					
	10,0									12,29		13,79		15,79		17,64		19,64		22,04		24,45		27,45		30,95		34,95		39,14		44,14		49,14		55,14		
	10,6																																					
	11,2																																					
	11,8																																					
	12,5																																					
	13,2																																					
	14,0																																					
	15,0																																					
	16,0																																					

0,95

Figure from R 40 series

1,00

Figure from R 20 series

1,785

Preferred size
R 20 × R 20
Nominal cross-sectional
area (mm²)

Intermediate size
R 20 × R 40, R 40 × R 20
Nominal cross-sectional area
(See Annex A)

Dimension not recommended
R 40 × R 40

Not recommended
Ratio width/thickness smaller than 1.4:1

Not recommended
Ratio width/thickness over 8:1

* 0,5 nominal thickness.

La présente section 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.

This section 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 ±
Over	Up to and including	mm
–	3,15	0,030
3,15	6,30	0,050
6,30	12,50	0,070
12,50	16,00	0,100

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

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. L'accroissement en largeur ou en épaisseur dû à l'isolant ne doit pas dépasser l'accroissement maximal donné dans le tableau 4.

Tableau 4 - Accroissement des dimensions

Largeur nominale du conducteur mm		Accroissement des dimensions mm											
		Conducteur tressé de fibres de verre				Fil émaillé grade 1 tressé de fibres de verre				Fil émaillé grade 2 tressé de fibres de verre			
		Grade G1		Grade G2		Grade 1G1		Grade 1G2		Grade 2G1		Grade 2G2	
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
-	3,15	0,23	0,30	0,31	0,42	0,29	0,41	0,42	0,53	0,34	0,46	0,47	0,58
3,15	6,30	0,24	0,32	0,33	0,47	0,30	0,43	0,44	0,58	0,35	0,48	0,49	0,63
6,30	12,50	0,26	0,38	0,39	0,50	0,32	0,49	0,50	0,61	0,37	0,54	0,55	0,66
12,50	16,00	0,28	0,42	0,43	0,54	0,34	0,53	0,54	0,65	0,39	0,58	0,59	0,70

NOTES

1 L'accroissement maximal dû au revêtement de fibres de verre peut être supérieur, pourvu que la dimension extérieure du fil tressé ne soit pas supérieure à la somme de l'épaisseur maximale du fil nu, de l'accroissement d'épaisseur maximal du grade d'émail spécifié et du revêtement de fibre de verre.

2 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

4.3 Increase in dimensions due to the insulation

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

Table 4 - Increase in dimensions

Nominal width of the conductor mm		Increase in dimensions mm											
		Glass-fibre braiding over bare conductor				Glass-fibre braiding over grade 1 enamelled wire				Glass-fibre braiding over grade 2 enamelled wire			
		Grade G1		Grade G2		Grade 1G1		Grade 1G2		Grade 2G1		Grade 2G2	
Over	Up to and including	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
—	3,15	0,23	0,30	0,31	0,42	0,29	0,41	0,42	0,53	0,34	0,46	0,47	0,58
3,15	6,30	0,24	0,32	0,33	0,47	0,30	0,43	0,44	0,58	0,35	0,48	0,49	0,63
6,30	12,50	0,26	0,38	0,39	0,50	0,32	0,49	0,50	0,61	0,37	0,54	0,55	0,66
12,50	16,00	0,28	0,42	0,43	0,54	0,34	0,53	0,54	0,65	0,39	0,58	0,59	0,70

NOTES

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

2 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

4.5.1 Dimensions extérieures minimales

Les dimensions extérieures minimales sont calculées en ajoutant la dimension minimale du conducteur nu et l'accroissement minimal en dimension dû à l'isolant.

4.5.2 Dimensions extérieures maximales

Les dimensions extérieures maximales sont calculées en ajoutant la dimension maximale du conducteur nu et l'accroissement maximal en dimension dû à l'isolant.

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
NOTE - Pour l'essai d'allongement la tresse de verre doit être retirée du fil par un moyen approprié (par exemple par grattage mécanique des parties serrées dans les mordaches.		

7 Effet de ressort

Le fil ne doit pas donner de valeur supérieure à:

- 5,5 degrés pour un conducteur nu enveloppé de fibres de verre;
- 6,0 degrés pour un conducteur émaillé enveloppé de fibres de verre.

4.5 Overall dimensions

4.5.1 Minimum overall dimensions

The minimum overall dimensions shall be calculated as the sum of the minimum bare conductor and the minimum increase in dimension due to the insulation.

4.5.2 Maximum overall dimensions

The maximum overall dimensions shall be calculated as the sum of the maximum bare conductor and the maximum increase in dimension due to the insulation.

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
NOTE - For the elongation test the glass braiding shall be removed from the wire in a suitable way (for example by mechanical scraping in the areas which are clamped into the jaws).		

7 Springiness

The wire shall not exceed the maximum springback of:

- 5,5 degrees for glass-fibre covering wires over a bare conductor;
- 6,0 degrees for glass-fibre covering wires over an enamelled conductor.

8 Souplesse et adhérence

8.1 Essai d'enroulement sur mandrin

L'enveloppe 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 - Diamètres du mandrin

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

Les éprouvettes qui ne montrent pas de 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.

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.

Table 6 - Mandrel diameters

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 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 Tension de claquage

Le fil doit satisfaire aux exigences du tableau 7.

Tableau 7 - Tension de claquage

Type d'isolant		Tension de claquage minimale (valeur efficace) V
Conducteur tressé de fibre de verre	G1	350
	G2	500
Fil émaillé Grade 1 tressé de fibre de verre	1G1	1 500
	1G2	1 650
Fil émaillé Grade 2 tressé de fibre de verre	2G1	2 000
	2G2	2 250

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.

13 Breakdown voltage

The wire shall meet the requirements of table 7.

Table 7 - Breakdown voltage

Type of insulation		Minimum breakdown voltage (root-mean-square value) (r.m.s.) V
Bare conductor with braided glass fibre	G1	350
	G2	500
Grade 1 enamelled wire with braided glass fibre	1G1	1 500
	1G2	1 650
Grade 2 enamelled wire with braided glass fibre	2G1	2 000
	2G2	2 250

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.

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		
2,36	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	
	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		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
2,12	1,40	0,5	2,585		1,12	0,5	2,753
	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
2,36	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
	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 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
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	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
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	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		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
5,00	3,15	0,8	14,41		1,32	0,5	7,177
	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 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
6,00	4,00	1,0	21,54		1,00	*	6,485
	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
6,30	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
	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.