

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60317-0-2

Edition 2.1

2000-01

Edition 2:1997 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 2:1997 consolidated with amendment 1:1999

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

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

**Specifications for particular types
of winding wires –**

**Part 0-2:
General requirements –
Enamelled rectangular copper wire**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60317-0-2:1997+A1:1999

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60317-0-2

Edition 2.1

2000-01

Edition 2:1997 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 2:1997 consolidated with amendment 1:1999

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

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

**Specifications for particular types
of winding wires –**

**Part 0-2:
General requirements –
Enamelled rectangular copper wire**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



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	12
5 Résistance électrique	20
6 Allongement.....	20
7 Effet de ressort	20
8 Souplesse et adhérence	20
9 Choc thermique.....	22
10 Thermoplasticité.....	22
11 Résistance à l'abrasion	22
12 Résistance aux solvants.....	22
13 Tension de claquage	22
14 Continuité de l'isolant	22
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.....	24
30 Conditionnement.....	24
Annexe A (informative) Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires	28
Annexe B (informative) Tolérances particulières	42
Annexe E (informative) Essai de défaillance à haute température	44

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	13
5 Electrical resistance	21
6 Elongation	21
7 Springiness	21
8 Flexibility and adherence	21
9 Heat shock	23
10 Cut-through	23
11 Resistance to abrasion	23
12 Resistance to solvents	23
13 Breakdown voltage	23
14 Continuity of insulation	23
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	25
30 Packaging	25
Annex A (informative) Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes ..	29
Annex B (informative) Special tolerances	43
Annex E (informative) High temperature failure test	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60317-0-2 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990, son amendement 1 (1992), son amendement 2 (1993) et constitue une révision technique.

La présente norme comprend toutes les prescriptions générales pour les fils de section circulaire en cuivre émaillé contenues dans la série CEI 60317, publiée en 1988.

La présente version consolidée de la CEI 60317-0-2 est issue de la deuxième édition (1997) [documents 55/559+610/FDIS et 55/603+630/RVD] et de son amendement 1 (1999) [documents 55/689/FDIS et 55/716/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Les annexes A, B et E sont informatives.

Le contenu du corrigendum de février 1999 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

**Part 0-2: General requirements –
Enamelled rectangular copper wire**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60317-0-2 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990, its amendment 1 (1992), its amendment 2 (1993) and constitutes a technical revision.

This standard also contains all general requirements of enamelled round copper wires taken from the IEC 60317 series issued in 1988.

This consolidated version of IEC 60317-0-2 is based on the second edition (1997) [documents 55/559+610/FDIS and 55/603+630/RVD] and its amendment 1 (1999) [documents 55/689/FDIS and 55/716/RVD].

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annexes A, B and E are for information only.

The contents of the corrigendum of February 1999 have been included in this copy.

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 60851);
- 2) les spécifications (CEI 60317);
- 3) le conditionnement (CEI 60264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1997+AMD1:1999 CSV

Withdawn

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 60851);
- 2) specifications (IEC 60317);
- 3) packaging (IEC 60264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-0-2:1997+AMD1:1999 CSV

Withdawn

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-2: Prescriptions générales – 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.

Quand il est fait référence à un fil de bobinage conforme à la série CEI 60317 indiquée dans l'article 2, les informations suivantes sont données dans la description:

- la référence de la spécification CEI;
- les dimensions nominales du conducteur en millimètres (largeur × épaisseur);
- le grade.

EXEMPLE: CEI 60317-16 – 4,00 × 1,00 Grade 1

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 partie de la CEI 60317. 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 partie de la CEI 60317 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 60172:1987, *Méthode d'essai pour la détermination de l'indice de température des fils de bobinage émaillés*

CEI 60317-16:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 16: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyester, classe 155*

CEI 60317-17:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 105*

CEI 60317-18:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 18: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120*

CEI 60317-28:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 28: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyesterimide, classe 180*

CEI 60317-29:1990, *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*

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-2: General requirements – 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.

When reference is made to a winding wire according to a standard of the IEC 60317 series mentioned under clause 2, the following information is given in the description:

- reference to IEC specification;
- nominal conductor dimensions in millimetres (width × thickness);
- grade.

EXAMPLE: IEC 60317-16 – 4,00 × 1,00 Grade 1

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60317. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60317 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60172:1987, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60317-16:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 16: Polyester enamelled rectangular copper wire, class 155*

IEC 60317-17:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 105*

IEC 60317-18:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 18: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 120*

IEC 60317-28:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 28: Polyesterimide enamelled rectangular copper wire, class 180*

IEC 60317-29:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 29: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide, enamelled rectangular copper wire, class 200*

CEI 60317-30:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 30: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyimide, classe 220*

CEI 60851, *Méthodes d'essai des fils de bobinage*

ISO 3: 1973, *Nombres normaux – Série des nombres normaux*

3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai

3.1 Définitions

classe

performance thermique d'un fil de bobinage exprimée par l'indice de température et la température de choc thermique

revêtement

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

conducteur

métal nu après enlèvement de l'isolant

craquelure

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

double revêtement

isolant constitué de deux matériaux différents, l'un en sous-couche et l'autre en surcouche

fil émaillé

fil revêtu d'un isolant fait d'une résine cuite

grade

gamme d'épaisseurs d'isolant d'un fil

isolant

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

dimension nominale du conducteur

désignation de la taille du conducteur selon la CEI 60317

revêtement unique

isolant constitué d'un seul matériau

fil de bobinage

fil utilisé pour fabriquer un bobinage qui fournit un champ magnétique

fil

conducteur revêtu ou enveloppé d'un isolant

IEC 60317-30:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 30: Polyimide enamelled rectangular copper wire, class 220*

IEC 60851, *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

class

the thermal performance of a wire expressed by the temperature index and the heat shock temperature

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

crack

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

dual coating

an insulation composed of two different materials, an underlying and a superimposed coating

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 60317

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 Notes générales concernant les méthodes d'essai

Toutes les méthodes d'essai utilisées dans la présente norme figurent dans la CEI 60851.

Les numéros d'articles dans la présente norme sont identiques aux numéros d'essais respectifs de la CEI 60851.

En cas de divergences entre la publication relative aux méthodes d'essai et la présente norme, la CEI 60317-0-2 prévaut.

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

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

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

4 Dimensions

4.1 Dimensions du conducteur

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

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

Les dimensions intermédiaires combinent une largeur et une épaisseur conformes 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.

* 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.

3.2 General notes on methods of test

All methods of test to be used for this standard are given in IEC 60851.

The clause numbers used in this standard are identical with the respective test numbers of IEC 60851.

In case of inconsistencies between the publication on methods of test and this standard, IEC 60317-0-2 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.

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.

* For thicknesses 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.

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 ± mm
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	
–	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 $\pm 25\%$.

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	0,030
3,15	6,30	0,050
6,30	12,50	0,070
12,50	16,00	0,100

4.3 Rounding of corners

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

Epaisseur		Rapport largeur/épaisseur inférieur à 1,4 : 1																Non recommandé																																																																																																																																																																																																
mm		0,80	0,85	0,90	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																																																																																																																																																																															
mm		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	1,463	1,626	1,785	2,025	2,285	2,585	2,921	3,369	3,937	4,637	5,485	6,497	7,693	9,093	10,827	12,937	15,457	18,527	22,217	26,607	31,787	37,867	44,947	53,127	62,507	73,187	85,167	98,547	113,427	130,807	150,687	173,167	200,347	232,227	269,907	313,387	363,667	421,947	489,227	566,507	654,787	755,067	870,347	1,001,627	1,150,907	1,320,187	1,512,467	1,730,747	2,000,027	2,304,307	2,648,587	3,036,867	3,474,147	3,965,427	4,515,707	5,130,987	5,827,267	6,612,547	7,500,827	8,507,107	9,647,387	10,937,667	12,397,947	14,047,227	15,917,507	18,037,787	20,447,067	23,197,347	26,347,627	30,047,907	34,347,187	39,307,467	45,007,747	51,527,027	58,947,307	67,367,587	76,887,867	87,607,147	99,627,427	113,047,707	128,867,987	146,287,267	165,507,547	186,727,827	210,047,107	236,567,387	266,387,667	300,007,947	337,627,227	379,447,507	425,667,787	476,487,067	532,107,347	593,627,627	661,247,907	736,067,187	818,287,467	909,007,747	1,008,327,027	1,116,447,307	1,234,567,587	1,363,687,867	1,504,807,147	1,659,027,427	1,827,247,707	2,010,467,987	2,210,687,267	2,429,907,547	2,669,127,827	2,930,347,107	3,214,567,387	3,523,787,667	3,859,007,947	4,222,227,227	4,615,447,507	5,040,667,787	5,500,887,067	5,998,107,347	6,535,327,627	7,115,547,907	7,741,767,187	8,417,987,467	9,148,207,747	9,936,427,027	10,786,647,307	11,703,867,587	12,692,087,867	13,766,307,147	14,931,527,427	16,192,747,707	17,554,967,987	19,023,187,267	20,602,407,547	22,307,627,827	24,145,847,107	26,123,067,387	28,255,287,667	30,547,507,947	33,005,727,227	35,645,947,507	38,484,167,787	41,536,387,067	44,817,607,347	48,343,827,627	52,130,047,907	56,192,267,187	60,546,487,467	65,209,707,747	70,198,927,027	75,541,147,307	81,256,367,587	87,262,587,867	93,587,807,147	1,002,437,387,427	1,075,067,607,707	1,152,697,827,987	1,235,427,047,267	1,323,257,267,547	1,416,287,487,827	1,514,617,707,107	1,618,247,927,387	1,727,277,147,667	1,841,707,367,947	1,961,627,587,227	2,087,047,807,507	2,218,067,027,787	2,354,687,247,067	2,497,007,467,347	2,645,127,687,627	2,799,047,907,907	2,958,767,127,187	3,124,287,347,467	3,295,727,567,747	3,473,067,787,027	3,656,307,007,307	3,845,427,227,587	4,040,447,447,867	4,241,467,667,147	4,448,487,887,427	4,661,507,107,707	4,880,527,327,987	5,105,547,547,267	5,336,567,767,547	5,573,587,987,827	5,816,607,207,107	6,065,627,427,387	6,320,647,647,667	6,581,667,867,947	6,848,687,087,227	7,121,707,307,507	7,400,727,527,787	7,685,747,747,067	7,976,767,967,347	8,273,787,187,627	8,576,807,407,907	8,885,827,627,187	9,199,847,847,467	9,518,867,067,747	9,842,887,287,027	10,171,907,507,307	10,505,927,727,587	10,844,947,947,867	11,188,967,167,147	11,537,987,387,427	11,891,007,607,707	12,248,027,827,987	12,609,047,047,267	12,974,067,267,547	13,343,087,487,827	13,715,107,707,107

* 0,5 épaisseur nominale.

Table 2 – Nominal cross-sectional areas of preferred sizes

Thickness		Corner radius 0.6 mm																Corner radius 0.8 mm																Corner radius 1.0 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Width		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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
mm		2.00	1.463	1.626	1.785	1.940	2.025	2.285	2.285	2.385	2.585	2.921	3.285	3.785	4.135	4.675	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	39.14	43.94	49.54	55.14	61.86	69.14	77.54	88.74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2.24	1.655	1.842	2.025	2.208	2.294	2.585	2.885	2.921	3.285	3.785	4.135	4.675	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	39.14	43.94	49.54	55.14	61.86	69.14	77.54	88.74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		2.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2.50	1.863	2.076	2.285	2.585	2.921	3.285	3.785	4.135	4.675	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	39.14	43.94	49.54	55.14	61.86	69.14	77.54	88.74	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		2.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		2.80	2.103	2.346	2.585	2.921	3.285	3.785	4.135	4.675	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	39.14	43.94	49.54	55.14	61.86	69.14	77.54	88.74	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		3.15	2.383	2.661	2.935	3.313	3.723	4.195	4.825	5.385	6.085	6.837	7.737	8.637	9.537	10.437	11.337	12.237	13.137	14.037	14.937	15.837	16.737	17.637	18.537	19.437	20.337	21.237	22.137	23.037	23.937	24.837	25.737	26.637	27.537	28.437	29.337	30.237	31.137	32.037	32.937	33.837	34.737	35.637	36.537	37.437	38.337	39.237	40.137	41.037	41.937	42.837	43.737	44.637	45.537	46.437	47.337	48.237	49.137	50.037	50.937	51.837	52.737	53.637	54.537	55.437	56.337	57.237	58.137	59.037	59.937	60.837	61.737	62.637	63.537	64.437	65.337	66.237	67.137	68.037	68.937	69.837	70.737	71.637	72.537	73.437	74.337	75.237	76.137	77.037	77.937	78.837	79.737	80.637	81.537	82.437	83.337	84.237	85.137	86.037	86.937	87.837	88.737	89.637	90.537	91.437	92.337	93.237	94.137	95.037	95.937	96.837	97.737	98.637	99.537	100.437	101.337	102.237	103.137	104.037	104.937	105.837	106.737	107.637	108.537	109.437	110.337	111.237	112.137	113.037	113.937	114.837	115.737	116.637	117.537	118.437	119.337	120.237	121.137	122.037	122.937	123.837	124.737	125.637	126.537	127.437	128.337	129.237	130.137	131.037	131.937	132.837	133.737	134.637	135.537	136.437	137.337	138.237	139.137	140.037	140.937	141.837	142.737	143.637	144.537	145.437	146.337	147.237	148.137	149.037	150.037	150.937	151.837	152.737	153.637	154.537	155.437	156.337	157.237	158.137	159.037	160.037	160.937	161.837	162.737	163.637	164.537	165.437	166.337	167.237	168.137	169.037	170.037	170.937	171.837	172.737	173.637	174.537	175.437	176.337	177.237	178.137	179.037	180.037	180.937	181.837	182.737	183.637	184.537	185.437	186.337	187.237	188.137	189.037	190.037	190.937	191.837	192.737	193.637	194.537	195.437	196.337	197.237	198.137	199.037	200.037	200.937	201.837	202.737	203.637	204.537	205.437	206.337	207.237	208.137	209.037	210.037	210.937	211.837	212.737	213.637	214.537	215.437	216.337	217.237	218.137	219.037	220.037	220.937	221.837	222.737	223.637	224.537	225.437	226.337	227.237	228.137	229.037	230.037	230.937	231.837	232.737	233.637	234.537	235.437	236.337	237.237	238.137	239.037	240.037	240.937	241.837	242.737	243.637	244.537	245.437	246.337	247.237	248.137	249.037	250.037	250.937	251.837	252.737	253.637	254.537	255.437	256.337	257.237	258.137	259.037	260.037	260.937	261.837	262.737	263.637	264.537	265.437	266.337	267.237	268.137	269.037	270.037	270.937	271.837	272.737	273.637	274.537	275.437	276.337	277.237	278.137	279.037	280.037	280.937	281.837	282.737	283.637	284.537	285.437	286.337	287.237	288.137	289.037	290.037	290.937	291.837	292.737	293.637	294.537	295.437	296.337	297.237	298.137	299.037	300.037	300.937	301.837	302.737	303.637	304.537	305.437	306.337	307.237	308.137	309.037	310.037	310.937	311.837	312.737	313.637	314.537	315.437	316.337	317.237	318.137	319.037	320.037	320.937	321.837	322.737	323.637	324.537	325.437	326.337	327.237	328.137	329.037	330.037	330.937	331.837	332.737	333.637	334.537	335.437	336.337	337.237	338.137	339.037	340.037	340.937	341.837	342.737	343.637	344.537	345.437	346.337	347.237	348.137	349.037	350.037	350.937	351.837	352.737	353.637	354.537	355.437	356.337	357.237	358.137	359.037	360.037	360.937	361.837	362.737	363.637	364.537	365.437	366.337	367.237	368.137	369.037	370.037	370.937	371.837	372.737	373.637	374.537	375.437	376.337	377.237	378.137	379.037	380.037	380.937	381.837	382.737	383.637	384.537	385.437	386.337	387.237	388.137	389.037	390.037	390.937	391.837	392.737	393.637	394.537	395.437	396.337	397.237	398.137	399.037	400.037	400.937	401.837	402.737	403.637	404.537	405.437	406.337	407.237	408.137	409.037	410.037	410.937	411.837	412.737	413.637	414.537	415.437	416.337	417.237	418.137	419.037	420.037	420.937	421.837	422.737	423.637	424.537	425.437	426.337	427.237	428.137	429.037	430.037	430.937	431.837	432.737	433.637	434.537	435.437	436.337	437.237	438.137	439.037	440.037	440.937	441.837	442.737	443.637	444.537	445.437	446.337	447.237	448.137	449.037	450.037	450.937	451.837	452.737	453.637	454.537	455.437	456.337	457.237	458.137	459.037	460.037	460.937	461.837	462.737	463.637	464.537	465.437	466.337	467.237	468.137	469.037	470.037	470.937	471.837	472.737	473.637	474.537	475.437	476.337	477.237	478.137	479.037	480.037	480.937	481.837	482.737	483.637	484.537	485.437	486.337	487.237	488.137	489.037	490.037	490.937	491.837	492.737	493.637	494.537	495.437	496.337	497.237	498.137	499.037	500.037	500.937	501.837	502.737	503.637	504.537	505.437	506.337	507.237	508.137	509.037	510.037	510.937	511.837	512.737	513.637	514.537	515.437	516.337	517.237	518.137	519.037	520.037	520.937	521.837	522.737	523.637	524.537	525.437	526.337	527.237	528.137	529.037	530.037	530.937	531.837	532.737	533.637	534.537	535.437	536.337	537.237	538.137	539.037	540.037	540.937	541.837	542.737	543.637	544.537	545.437	546.337	547.237	548.137	549.037	550.037	550.937	551.837	552.737	553.637	554.537	555.437	556.337	557.237	558.137	559.037	560.037	560.937	561.837	562.737	563.637	564.537	565.437	566.337	567.237	568.137	569.037	570.037	570.937	571.837	572.737	573.637	574.537	575.437	576.337	577.237	578.137	579.037	580.037	580.937	581.837	582.737	583.637	584.537	585.437	586.337	587.237	588.137	589.037	590.037	590.937	591.837	592.737	593.637	594.537	595.437	596.337	597.237	598.1

Tableau 3 – Rayons d'arrondi

Épaisseur 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	,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	Nominal	Maximal
1	0,06	0,085	0,11
2	0,12	0,145	0,17

4.5 Dimensions extérieures

4.5.1 Dimensions extérieures nominales

Les dimensions extérieures nominales sont calculées en ajoutant la dimension nominale du conducteur nu et l'accroissement nominal en dimensions dû à l'isolant.

4.5.2 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. Voir aussi la note sous 4.5.3.

4.5.3 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.

NOTE En cas d'accord entre acheteur et fournisseur, les tolérances particulières pour le grade 2, données en annexe B, peuvent être utilisées pour calculer des dimensions minimales et maximales particulières.

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	,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	Nominal	Maximum
1	0,06	0,085	0,11
2	0,12	0,145	0,17

4.5 Overall dimensions**4.5.1 Nominal overall dimensions**

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

4.5.2 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. See also note under 4.5.3.

4.5.3 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.

NOTE When agreed between purchaser and supplier, special tolerances for grade 2 as given in annex B may be used to calculate special maximum and minimum dimensions.

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

Epaisseur nominale du conducteur mm		Allongement minimal
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	mm
–	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.

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	mm
–	2,50	30
2,50	5,60	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 × width
	Sizes over 10 mm	5 × width
Thickness	All sizes	4 × thickness

8.2 Adherence test

The wire shall be stretched by 15 %. The distance of loss of adhesion shall be less than 1 × 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	Tension 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 (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 60172, 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.

NOTE 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.

NOTE 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.

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.

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 60172, 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.

NOTE 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.

NOTE 2 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.

30 Packaging

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

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.

Des étiquettes sont fixées à chaque unité d'emballage conformément à l'accord préalable entre utilisateur et fournisseur, elles indiquent:

- a) le nom du fabricant et/ou la marque commerciale;
- b) le type de fil et d'isolant; par exemple le nom commercial et/ou le numéro de la spécification de la CEI;
- c) la masse nette de fil;
- d) la ou les dimensions nominales du fil et le grade de l'isolant;
- e) la date de fabrication.

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.

Labels shall be attached to each packaging unit as agreed between supplier and user and shall include the following information:

- a) manufacturer's name and/or trade mark;
- b) type of wire and insulation, for instance trade name and/or IEC specification number;
- c) net mass of wire;
- d) nominal dimension(s) of wire and grade of insulation;
- e) date of manufacture.

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

* 0,5 épaisseur nominale.

Annex A (informative)

Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes

Table A.1 – Nominal cross-sectional areas

Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²	Nominal width mm	Nominal thickness mm	Radius on corners mm	Nominal cross-section area mm ²
2,00	0,80	*	1,463	2,50	1,25	0,5	2,910
	0,85	*	1,545		1,32	0,5	3,085
	0,90	*	1,626		1,40	0,5	3,285
	0,95	*	1,706		1,50	0,5	3,535
	1,00	*	1,785		1,60	0,5	3,785
	1,06	0,5	1,905		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	3,00	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		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	3,15	1,80	0,65	5,037
	0,95	*	2,181		2,00	0,65	5,637
	1,00	*	2,285		0,80	*	2,383
	1,06	0,5	2,435		0,85	*	2,522
	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	4,50	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	4,25	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	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 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
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				
	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
					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
					1,40	0,5	7,205
	2,36	0,8	10,07		1,60	0,5	8,265
	2,50	0,8	10,70				
	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				
4,75	0,80	*	3,663	5,60	2,50	0,8	12,70
	0,90	*	4,101		2,80	0,8	14,29
	1,00	*	4,535		3,15	0,8	16,15
					3,55	0,8	18,27
	1,12	0,5	5,105				
	1,25	0,5	5,723		0,80	*	4,343
	1,40	0,5	6,435		0,85	*	4,605
	1,60	0,5	7,385		0,90	*	4,866
					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
					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				
	1,00	*	4,785		1,70	0,65	9,157
					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				
	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
					2,24	0,65	10,84
	1,06	0,5	4,555				
	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
					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
					1,40	0,5	7,205
	2,36	0,8	10,07		1,60	0,5	8,265
	2,50	0,8	10,70				
	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				
4,75	0,80	*	3,663	5,60	2,50	0,8	12,70
	0,90	*	4,101		2,80	0,8	14,29
	1,00	*	4,535		3,15	0,8	16,15
					3,55	0,8	18,27
	1,12	0,5	5,105				
	1,25	0,5	5,723		0,80	*	4,343
	1,40	0,5	6,435		0,85	*	4,605
	1,60	0,5	7,385		0,90	*	4,866
					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
					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				
	1,00	*	4,785		1,70	0,65	9,157
					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				
	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 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
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		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	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
6,30	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
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	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		0,90	*	6,216
6,30	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200		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 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

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

* 0,5 épaisseur nominale.

Table A.1 (continued)

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

* 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
9,50	2,50	0,8	23,20	11,20	1,70	0,65	18,68
	2,80	0,8	26,05		1,80	0,65	19,80
	3,15	0,8	29,38		1,90	0,65	20,92
	3,55	0,8	33,18		2,00	0,65	22,04
					2,12	0,65	23,38
	4,00	1,0	37,14		2,24	0,65	24,73
	4,50	1,0	41,89				
	5,00	1,0	46,64		2,36	0,8	25,88
	5,60	1,0	52,34		2,50	0,8	27,45
					2,65	0,8	29,13
	10,00				2,80	0,8	30,81
	1,25	0,5	12,29		3,00	0,8	33,05
	1,32	0,5	12,99		3,15	0,8	34,73
	1,40	0,5	13,79		3,35	0,8	36,97
	1,50	0,5	14,79		3,55	0,8	39,21
	1,60	0,5	15,79				
10,00	1,70	0,65	16,64	11,80	3,75	1,0	41,14
	1,80	0,65	17,64		4,00	1,0	43,94
	1,90	0,65	18,64		4,25	1,0	46,74
	2,00	0,65	19,64		4,50	1,0	49,54
	2,12	0,65	20,84		4,75	1,0	52,34
	2,24	0,65	22,04		5,00	1,0	55,14
					5,30	1,0	58,50
	2,36	0,8	23,05		5,60	1,0	61,86
	2,50	0,8	24,45				
	2,65	0,8	25,95		1,60	0,5	18,67
	2,80	0,8	27,45				
	3,00	0,8	29,45		1,80	0,65	20,88
	3,15	0,8	30,95		2,00	0,65	23,24
	3,35	0,8	32,95		2,24	0,65	26,07
	3,55	0,8	34,95				
					2,50	0,8	28,95
	3,75	1,0	36,64		2,80	0,8	32,49
	4,00	1,0	39,14		3,15	0,8	36,62
	4,25	1,0	41,64		3,55	0,8	41,34
	4,50	1,0	44,14				
	4,75	1,0	46,64		4,00	1,0	46,34
	5,00	1,0	49,14		4,50	1,0	52,24
	5,30	1,0	52,14		5,00	1,0	58,14
	5,60	1,0	55,14		5,60	1,0	65,22
10,60	1,40	0,5	14,63	12,50	1,60	0,5	19,79
	1,60	0,5	16,75				
					1,70	0,65	20,89
	1,80	0,65	18,72		1,80	0,65	22,14
	2,00	0,65	20,84		1,90	0,65	23,39
	2,24	0,65	23,38		2,00	0,65	24,64
					2,12	0,65	26,14
	2,50	0,8	25,95		2,24	0,65	27,64
	2,80	0,8	29,13				
	3,15	0,8	32,84		2,36	0,8	28,95
	3,55	0,8	37,08		2,50	0,8	30,70
					2,65	0,8	32,58
	4,00	1,0	41,54		2,80	0,8	34,45
	4,50	1,0	46,84		3,00	0,8	36,95
	5,00	1,0	52,14		3,15	0,8	38,83
	5,60	1,0	58,50		3,35	0,8	41,33
11,20					3,55	0,8	43,83
	1,40	0,5	15,47				
	1,50	0,5	16,59		3,75	1,0	46,02
	1,60	0,5	17,71		4,00	1,0	49,14
					4,25	1,0	52,27

Table A.1 (continued)

Nominal width	Nominal thickness	Radius on corners	Nominal cross-section area	Nominal width	Nominal thickness	Radius on corners	Nominal cross-section area
mm	mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm ²
9,50	2,50	0,8	23,20	11,20	1,70	0,65	18,68
	2,80	0,8	26,05		1,80	0,65	19,80
	3,15	0,8	29,38		1,90	0,65	20,92
	3,55	0,8	33,18		2,00	0,65	22,04
					2,12	0,65	23,38
	4,00	1,0	37,14		2,24	0,65	24,73
	4,50	1,0	41,89				
	5,00	1,0	46,64		2,36	0,8	25,88
	5,60	1,0	52,34		2,50	0,8	27,45
					2,65	0,8	29,13
10,00	1,25	0,5	12,29	11,80	2,80	0,8	30,81
	1,32	0,5	12,99		3,00	0,8	33,05
	1,40	0,5	13,79		3,15	0,8	34,73
	1,50	0,5	14,79		3,35	0,8	36,97
	1,60	0,5	15,79		3,55	0,8	39,21
	1,70	0,65	16,64		3,75	1,0	41,14
	1,80	0,65	17,64		4,00	1,0	43,94
	1,90	0,65	18,64		4,25	1,0	46,74
	2,00	0,65	19,64		4,50	1,0	49,54
10,60	2,12	0,65	20,84	12,50	4,75	1,0	52,34
	2,24	0,65	22,04		5,00	1,0	55,14
					5,30	1,0	58,50
	2,36	0,8	23,05		5,60	1,0	61,86
	2,50	0,8	24,45				
	2,65	0,8	25,95		1,60	0,5	18,67
	2,80	0,8	27,45				
	3,00	0,8	29,45		1,80	0,65	20,88
	3,15	0,8	30,95		2,00	0,65	23,24
	3,35	0,8	32,95		2,24	0,65	26,07
10,60	3,55	0,8	34,95	12,50			
					2,50	0,8	28,95
	3,75	1,0	36,64		2,80	0,8	32,49
	4,00	1,0	39,14		3,15	0,8	36,62
	4,25	1,0	41,64		3,55	0,8	41,34
	4,50	1,0	44,14				
	4,75	1,0	46,64		4,00	1,0	46,34
	5,00	1,0	49,14		4,50	1,0	52,24
	5,30	1,0	52,14		5,00	1,0	58,14
	5,60	1,0	55,14		5,60	1,0	65,22
10,60	1,40	0,5	14,63	12,50			
	1,60	0,5	16,75		1,60	0,5	19,79
	1,80	0,65	18,72		1,70	0,65	20,89
	2,00	0,65	20,84		1,80	0,65	22,14
	2,24	0,65	23,38		1,90	0,65	23,39
					2,00	0,65	24,64
	2,50	0,8	25,95		2,12	0,65	26,14
	2,80	0,8	29,13		2,24	0,65	27,64
	3,15	0,8	32,84				
10,60	3,55	0,8	37,08		2,36	0,8	28,95
					2,50	0,8	30,70
	4,00	1,0	41,54		2,65	0,8	32,58
	4,50	1,0	46,84		2,80	0,8	34,45
	5,00	1,0	52,14		3,00	0,8	36,95
	5,60	1,0	58,50		3,15	0,8	38,83
					3,35	0,8	41,33
					3,55	0,8	43,83
					3,75	1,0	46,02
11,20	1,40	0,5	15,47		4,00	1,0	49,14
	1,50	0,5	16,59		4,25	1,0	52,27
	1,60	0,5	17,71				

Tableau A.1 (fin)

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
12,50	4,50	1,0	55,39	14,00	4,75	1,0	65,64
	4,75	1,0	58,52		5,00	1,0	69,14
	5,00	1,0	61,64		5,30	1,0	73,34
	5,30	1,0	65,39		5,60	1,0	77,54
	5,60	1,0	69,14	15,00	2,00	0,65	29,64
13,20	1,80	0,65	23,40		2,24	0,65	33,24
	2,00	0,65	26,04		2,50	0,8	36,95
	2,24	0,65	29,21		2,80	0,8	41,45
	2,50	0,8	32,45		3,15	0,8	46,70
	2,80	0,8	36,41		3,55	0,8	52,70
14,00	3,15	0,8	41,03		4,00	1,0	59,14
	3,55	0,8	46,31		4,50	1,0	66,64
	4,00	1,0	51,94		5,00	1,0	74,14
	4,50	1,0	58,54		5,60	1,0	83,14
	5,00	1,0	65,14	16,00	2,00	0,65	31,64
	5,60	1,0	73,06		2,12	0,65	33,56
	1,80	0,65	24,84		2,24	0,65	35,48
	1,90	0,65	26,24		2,36	0,8	37,21
	2,00	0,65	27,64		2,50	0,8	39,45
	2,12	0,65	29,32		2,65	0,8	41,85
	2,24	0,65	31,00		2,80	0,8	44,25
	2,36	0,8	32,49		3,00	0,8	47,45
	2,50	0,8	34,45		3,15	0,8	49,85
	2,65	0,8	36,55		3,35	0,8	53,05
	2,80	0,8	38,65		3,55	0,8	56,25
	3,00	0,8	41,45		3,75	1,0	59,14
	3,15	0,8	43,55		4,00	1,0	63,14
	3,35	0,8	46,35		4,25	1,0	67,14
	3,55	0,8	49,15		4,50	1,0	71,14
	3,75	1,0	51,64		4,75	1,0	75,14
	4,00	1,0	55,14		5,00	1,0	79,14
	4,25	1,0	58,64		5,30	1,0	83,94
	4,50	1,0	62,14		5,60	1,0	88,74

Table A.1 (concluded)

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
12,50	4,50	1,0	55,39	14,00	4,75	1,0	65,64
	4,75	1,0	58,52		5,00	1,0	69,14
	5,00	1,0	61,64		5,30	1,0	73,34
	5,30	1,0	65,39		5,60	1,0	77,54
	5,60	1,0	69,14	15,00	2,00	0,65	29,64
13,20	1,80	0,65	23,40		2,24	0,65	33,24
	2,00	0,65	26,04		2,50	0,8	36,95
	2,24	0,65	29,21		2,80	0,8	41,45
	2,50	0,8	32,45		3,15	0,8	46,70
	2,80	0,8	36,41		3,55	0,8	52,70
14,00	3,15	0,8	41,03		4,00	1,0	59,14
	3,55	0,8	46,31		4,50	1,0	66,64
	4,00	1,0	51,94		5,00	1,0	74,14
	4,50	1,0	58,54		5,60	1,0	83,14
	5,00	1,0	65,14	16,00	2,00	0,65	31,64
	5,60	1,0	73,06		2,12	0,65	33,56
	1,80	0,65	24,84		2,24	0,65	35,48
	1,90	0,65	26,24		2,36	0,8	37,21
	2,00	0,65	27,64		2,50	0,8	39,45
	2,12	0,65	29,32		2,65	0,8	41,85
	2,24	0,65	31,00		2,80	0,8	44,25
	2,36	0,8	32,49		3,00	0,8	47,45
	2,50	0,8	34,45		3,15	0,8	49,85
	2,65	0,8	36,55		3,35	0,8	53,05
	2,80	0,8	38,65		3,55	0,8	56,25
	3,00	0,8	41,45		3,75	1,0	59,14
	3,15	0,8	43,55		4,00	1,0	63,14
	3,35	0,8	46,35		4,25	1,0	67,14
	3,55	0,8	49,15		4,50	1,0	71,14
	3,75	1,0	51,64		4,75	1,0	75,14
	4,00	1,0	55,14		5,00	1,0	79,14
	4,25	1,0	58,64		5,30	1,0	83,94
	4,50	1,0	62,14		5,60	1,0	88,74