

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60317-0-4

Deuxième édition
Second edition
1997-11

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

Partie 0:

Prescriptions générales –

**Section 4 – Fil de section rectangulaire en cuivre nu
ou émaillé guipé de fibres de verre imprégnées
de vernis ou de résine**

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

Part 0:

General requirements –

**Section 4 – Glass-fibre wound resin or varnish
impregnated, bare or enamelled rectangular
copper wire**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60317-0-4:1997

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 the 1st 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

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60317-0-4

Deuxième édition
Second edition
1997-11

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

Partie 0:

Prescriptions générales –

**Section 4 – Fil de section rectangulaire en cuivre nu
ou émaillé guipé de fibres de verre imprégnées
de vernis ou de résine**

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

Part 0:

General requirements –

**Section 4 – Glass-fibre wound resin or varnish
impregnated, bare or enamelled rectangular
copper wire**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



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'essai.....	8
4 Dimensions	10
5 Résistance électrique	18
6 Allongement	18
7 Effet de ressort	18
8 Souplesse et adhérence	18
9 Choc thermique.....	20
10 Thermoplasticité.....	20
11 Résistance à l'abrasion	20
12 Résistance aux solvants.....	20
13 Tension de claquage	20
14 Continuité de l'isolant	22
15 Indice de température.....	22
16 Résistance aux réfrigérants.....	22
17 Brasabilité.....	22
18 Adhérence par chaleur ou par solvant.....	22
19 Facteur de dissipation diélectrique.....	22
20 Résistance à l'huile de transformateur	22
21 Perte de masse.....	22
30 Conditionnement	24
 Annexes	
A Sections nominales des dimensions préférées et intermédiaires	26
B Tolérances particulières	40

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	11
5 Electrical resistance	19
6 Elongation	19
7 Springiness	19
8 Flexibility and adherence	19
9 Heat shock	21
10 Cut-through	21
11 Resistance to abrasion	21
12 Resistance to solvents	21
13 Breakdown voltage	21
14 Continuity of isolation	23
15 Temperature index	23
16 Resistance to refrigerants	23
17 Solderability	23
18 Heat or solvent bonding	23
19 Dielectric dissipation factor	23
20 Resistance to transformer oil	23
21 Loss of mass	23
30 Packaging	25
Annexes	
A Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes	27
B Special tolerances	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS
DE BOBINAGE –**

Partie 0: Prescriptions générales –

**Section 4 – Fil de section rectangulaire en cuivre nu ou émaillé
guipé de fibres de verre imprégnées de vernis ou de résine**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 60317-0-4 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

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

Le texte de la présente norme est issu de la première édition, des amendements 1 et 2 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
55/560/FDIS	55/604/RVD
55/591/FDIS	55/609/RVD
55/610/FDIS	55/630/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0: General requirements – Section 4 – Glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or 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 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 60317-0-4 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

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

The text of this standard is based on the first edition, amendments 1 and 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
55/560/FDIS	55/604/RVD
55/591/FDIS	55/609/RVD
55/610/FDIS	55/630/RVD

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

Annexes A and B are for information only.

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 60317-0-4:1997

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 60317-0-4:1997

Withd2Wm

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0: Prescriptions générales – Section 4 – Fil de section rectangulaire en cuivre nu ou émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de vernis ou de résine

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions générales pour le fil de section rectangulaire en cuivre nu ou émaillé guipé de fibres de verre imprégnées de vernis ou de résine.

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

2 Références normatives

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

CEI 60317-31:1997, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 31: Fil de section rectangulaire en cuivre nu ou émaillé guipé de fibres de verre imprégnées de vernis ou de résine, d'indice de température 180*

CEI 60317-32:1997, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 32: Fil de section rectangulaire en cuivre nu ou émaillé guipé de fibres de verre imprégnées de vernis ou de résine, d'indice de température 155*

CEI 60317-33:1997, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 33: Fil de section rectangulaire en cuivre nu ou émaillé guipé de fibres de verre imprégnées de vernis ou de résine, d'indice de température 200*

CEI 60851, *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'essai

3.1 Définitions

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.

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0: General requirements – Section 4 – Glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire

1 Scope

This International Standard specifies general requirements of glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire.

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

2 Normative references

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

IEC 60317-31:1997, *Specifications for particular types of winding wires – Part 31: Glass fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 180*

IEC 60317-32:1997, *Specifications for particular types of winding wires – Part 32: Glass fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 155*

IEC 60317-33:1997, *Specifications for particular types of winding wires – Part 33: Glass fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled rectangular copper wire, temperature index 200*

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

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: Matériau qui est enroulé, rubané ou tressé autour d'un conducteur nu ou revêtu.

craquelure: Fente dans l'isolant qui rend visible le conducteur sous un grossissement donné.

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.

fil de bobinage: Fil utilisé pour fabriquer un bobinage qui fournit un champ magnétique.

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 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 60317-0-4 prévaut.

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

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

Le fil à essayer doit être prélevé de son conditionnement de façon qu'il ne soit pas soumis à une tension ou à des plages 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.

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 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 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 60317-0-4 shall prevail.

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

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

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

4 Dimensions

4.1 Conductor dimensions

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

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

Tableau 1 – Sections nominates des dimensions préférées

Epaisseur		Rayon d'arrondi 0,5 mm																				Rayon d'arrondi 0,65 mm										Rayon d'arrondi 0,8 mm										Rayon d'arrondi 1,0 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Largeur		0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,12	2,24	2,36	2,50	2,65	2,80	3,00	3,15	3,35	3,55	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,30	5,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2,00	1,463	1,626	1,785	1,944	2,103	2,262	2,421	2,580	2,739	2,898	3,057	3,216	3,375	3,534	3,693	3,852	4,011	4,170	4,329	4,488	4,647	4,806	4,965	5,124	5,283	5,442	5,601	5,760	5,919	6,078	6,237	6,396	6,555	6,714	6,873	7,032	7,191	7,350	7,509	7,668	7,827	7,986	8,145	8,304	8,463	8,622	8,781	8,940	9,099	9,258	9,417	9,576	9,735	9,894	10,053	10,212	10,371	10,530	10,689	10,848	11,007	11,166	11,325	11,484	11,643	11,802	11,961	12,120	12,279	12,438	12,597	12,756	12,915	13,074	13,233	13,392	13,551	13,710	13,869	14,028	14,187	14,346	14,505	14,664	14,823	14,982	15,141	15,300	15,459	15,618	15,777	15,936	16,095	16,254	16,413	16,572	16,731	16,890	17,049	17,208	17,367	17,526	17,685	17,844	18,003	18,162	18,321	18,480	18,639	18,798	18,957	19,116	19,275	19,434	19,593	19,752	19,911	20,070	20,229	20,388	20,547	20,706	20,865	21,024	21,183	21,342	21,501	21,660	21,819	21,978	22,137	22,296	22,455	22,614	22,773	22,932	23,091	23,250	23,409	23,568	23,727	23,886	24,045	24,204	24,363	24,522	24,681	24,840	25,000	25,159	25,318	25,477	25,636	25,795	25,954	26,113	26,272	26,431	26,590	26,749	26,908	27,067	27,226	27,385	27,544	27,703	27,862	28,021	28,180	28,339	28,498	28,657	28,816	28,975	29,134	29,293	29,452	29,611	29,770	29,929	30,088	30,247	30,406	30,565	30,724	30,883	31,042	31,201	31,360	31,519	31,678	31,837	31,996	32,155	32,314	32,473	32,632	32,791	32,950	33,109	33,268	33,427	33,586	33,745	33,904	34,063	34,222	34,381	34,540	34,699	34,858	35,017	35,176	35,335	35,494	35,653	35,812	35,971	36,130	36,289	36,448	36,607	36,766	36,925	37,084	37,243	37,402	37,561	37,720	37,879	38,038	38,197	38,356	38,515	38,674	38,833	38,992	39,151	39,310	39,469	39,628	39,787	39,946	40,105	40,264	40,423	40,582	40,741	40,900	41,059	41,218	41,377	41,536	41,695	41,854	42,013	42,172	42,331	42,490	42,649	42,808	42,967	43,126	43,285	43,444	43,603	43,762	43,921	44,080	44,239	44,398	44,557	44,716	44,875	45,034	45,193	45,352	45,511	45,670	45,829	45,988	46,147	46,306	46,465	46,624	46,783	46,942	47,101	47,260	47,419	47,578	47,737	47,896	48,055	48,214	48,373	48,532	48,691	48,850	49,009	49,168	49,327	49,486	49,645	49,804	49,963	50,122	50,281	50,440	50,599	50,758	50,917	51,076	51,235	51,394	51,553	51,712	51,871	52,030	52,189	52,348	52,507	52,666	52,825	52,984	53,143	53,302	53,461	53,620	53,779	53,938	54,097	54,256	54,415	54,574	54,733	54,892	55,051	55,210	55,369	55,528	55,687	55,846	56,005	56,164	56,323	56,482	56,641	56,800	56,959	57,118	57,277	57,436	57,595	57,754	57,913	58,072	58,231	58,390	58,549	58,708	58,867	59,026	59,185	59,344	59,503	59,662	59,821	59,980	60,139	60,298	60,457	60,616	60,775	60,934	61,093	61,252	61,411	61,570	61,729	61,888	62,047	62,206	62,365	62,524	62,683	62,842	63,001	63,160	63,319	63,478	63,637	63,796	63,955	64,114	64,273	64,432	64,591	64,750	64,909	65,068	65,227	65,386	65,545	65,704	65,863	66,022	66,181	66,340	66,499	66,658	66,817	66,976	67,135	67,294	67,453	67,612	67,771	67,930	68,089	68,248	68,407	68,566	68,725	68,884	69,043	69,202	69,361	69,520	69,679	69,838	69,997	70,156	70,315	70,474	70,633	70,792	70,951	71,110	71,269	71,428	71,587	71,746	71,905	72,064	72,223	72,382	72,541	72,700	72,859	73,018	73,177	73,336	73,495	73,654	73,813	73,972	74,131	74,290	74,449	74,608	74,767	74,926	75,085	75,244	75,403	75,562	75,721	75,880	76,039	76,198	76,357	76,516	76,675	76,834	76,993	77,152	77,311	77,470	77,629	77,788	77,947	78,106	78,265	78,424	78,583	78,742	78,901	79,060	79,219	79,378	79,537	79,696	79,855	80,014	80,173	80,332	80,491	80,650	80,809	80,968	81,127	81,286	81,445	81,604	81,763	81,922	82,081	82,240	82,399	82,558	82,717	82,876	83,035	83,194	83,353	83,512	83,671	83,830	83,989	84,148	84,307	84,466	84,625	84,784	84,943	85,102	85,261	85,420	85,579	85,738	85,897	86,056	86,215	86,374	86,533	86,692	86,851	87,010	87,169	87,328	87,487	87,646	87,805	87,964	88,123	88,282	88,441	88,600	88,759	88,918	89,077	89,236	89,395	89,554	89,713	89,872	90,031	90,190	90,349	90,508	90,667	90,826	90,985	91,144	91,303	91,462	91,621	91,780	91,939	92,098	92,257	92,416	92,575	92,734	92,893	93,052	93,211	93,370	93,529	93,688	93,847	94,006	94,165	94,324	94,483	94,642	94,801	94,960	95,119	95,278	95,437	95,596	95,755	95,914	96,073	96,232	96,391	96,550	96,709	96,868	97,027	97,186	97,345	97,504	97,663	97,822	97,981	98,140	98,299	98,458	98,617	98,776	98,935	99,094	99,253	99,412	99,571	99,730	99,889	100,048	100,207	100,366	100,525	100,684	100,843	101,002	101,161	101,320	101,479	101,638	101,797	101,956	102,115	102,274	102,433	102,592	102,751	102,910	103,069	103,228	103,387	103,546	103,705	103,864	104,023	104,182	104,341	104,500	104,659	104,818	104,977	105,136	105,295	105,454	105,613	105,772	105,931	106,090	106,249	106,408	106,567	106,726	106,885	107,044	107,203	107,362	107,521	107,680	107,839	107,998	108,157	108,316	108,475	108,634	108,793	108,952	109,111	109,270	109,429	109,588	109,747	109,906	110,065	110,224	110,383	110,542	110,701	110,860	111,019	111,178	111,337	111,496	111,655	111,814	111,973	112,132	112,291	112,450	112,609	112,768	112,927	113,086	113,245	113,404	113,563	113,722	113,881	114,040	114,199	114,358	114,517	114,676	114,835	114,994	115,153	115,312	115,471	115,630	115,789	115,948	116,107	116,266	116,425	116,584	116,743	116,902	117,061	117,220	117,379	117,538	117,697	117,856	118,015	118,174	118,333	118,492	118,651	118,810	118,969	119,128	119,287	119,446	119,605	119,764	119,923	120,082	120,241	120,400	120,559	120,718	120,877	121,036	121,195	121,354	121,513	121,672	121,831	121,990	122,149	122,308	122,467	122,626	122,785	122,944	123,103	123,262	123,421	123,580	123,739	123,898	124,057	124,216	124,375	124,534	124,693	124,852	125,011	125,170	125,329	125,488	125,647	125,806	125,965	126,124	126,283	126,442	126,601	126,760	126,919	127,078	127,237	127,396	127,555	127,714	127,873	128,032	128,191	128,350	128,509	128,668	128,827	128,986	129,145	129,304	129,463	129,622	129,781	129,940	130,099	130,258	130,417	130,576	130,735	130,894	131,053	131,212	131,371	131,530	131,689	131,848	132,007	132,166	132,325	132,484	132,643	132,802	132,961	133,120	133,279	133,438	133,597	133,756	133,915	134,074	134,233	134,392	134,551	134,710	134,869	135,028	135,187	135,346	135,505	135,664	135,823	135,982	136,141	136,300	136,459	136,618	136,777	136,936	137,095	137,254	137,413	137,572	137,731	137,890	138,049	138,208	138,367	138,526	138,685	138,844	139,003	139,162	139,321	139,480	139,639	139,798	139,957	140,116	140,275	140,434	140,593	140,752	140,911	141,070	141,229	141,388	141,547	141,706	141,865	142,024	142,183	142,342	142,501	142,660	142,819	142,978	143,137	143,296	143,455	143,614	143,773	143,932	144,091	144,250	144,409	144,568	144,727	144,886	145,045	145,204	145,363	145,522	145,681	145,840	146,000	146,159	146,318	146,477	146,636	146,795	146,954	147,113	147,272	147,431	1

Table 1 – Nominal cross-sectional areas of preferred sizes

Width mm	Thickness mm																												Corner radius 0.5 mm										Corner radius 0.65 mm										Corner radius 0.8 mm										Corner radius 1.0 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.06	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00	2.12	2.24	2.36	2.50	2.65	2.80	3.00	3.15	3.35	3.55	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.30	5.60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2.00	1.463	1.626	1.785	1.935	2.085	2.235	2.385	2.535	2.685	2.835	2.985	3.135	3.285	3.435	3.585	3.735	3.885	4.035	4.185	4.335	4.485	4.635	4.785	4.935	5.085	5.235	5.385	5.535	5.685	5.835	5.985	6.135	6.285	6.435	6.585	6.735	6.885	7.035	7.185	7.335	7.485	7.635	7.785	7.935	8.085	8.235	8.385	8.535	8.685	8.835	8.985	9.135	9.285	9.435	9.585	9.735	9.885	10.035	10.185	10.335	10.485	10.635	10.785	10.935	11.085	11.235	11.385	11.535	11.685	11.835	11.985	12.135	12.285	12.435	12.585	12.735	12.885	13.035	13.185	13.335	13.485	13.635	13.785	13.935	14.085	14.235	14.385	14.535	14.685	14.835	14.985	15.135	15.285	15.435	15.585	15.735	15.885	16.035	16.185	16.335	16.485	16.635	16.785	16.935	17.085	17.235	17.385	17.535	17.685	17.835	17.985	18.135	18.285	18.435	18.585	18.735	18.885	19.035	19.185	19.335	19.485	19.635	19.785	19.935	20.085	20.235	20.385	20.535	20.685	20.835	20.985	21.135	21.285	21.435	21.585	21.735	21.885	22.035	22.185	22.335	22.485	22.635	22.785	22.935	23.085	23.235	23.385	23.535	23.685	23.835	23.985	24.135	24.285	24.435	24.585	24.735	24.885	25.035	25.185	25.335	25.485	25.635	25.785	25.935	26.085	26.235	26.385	26.535	26.685	26.835	26.985	27.135	27.285	27.435	27.585	27.735	27.885	28.035	28.185	28.335	28.485	28.635	28.785	28.935	29.085	29.235	29.385	29.535	29.685	29.835	29.985	30.135	30.285	30.435	30.585	30.735	30.885	31.035	31.185	31.335	31.485	31.635	31.785	31.935	32.085	32.235	32.385	32.535	32.685	32.835	32.985	33.135	33.285	33.435	33.585	33.735	33.885	34.035	34.185	34.335	34.485	34.635	34.785	34.935	35.085	35.235	35.385	35.535	35.685	35.835	35.985	36.135	36.285	36.435	36.585	36.735	36.885	37.035	37.185	37.335	37.485	37.635	37.785	37.935	38.085	38.235	38.385	38.535	38.685	38.835	38.985	39.135	39.285	39.435	39.585	39.735	39.885	40.035	40.185	40.335	40.485	40.635	40.785	40.935	41.085	41.235	41.385	41.535	41.685	41.835	41.985	42.135	42.285	42.435	42.585	42.735	42.885	43.035	43.185	43.335	43.485	43.635	43.785	43.935	44.085	44.235	44.385	44.535	44.685	44.835	44.985	45.135	45.285	45.435	45.585	45.735	45.885	46.035	46.185	46.335	46.485	46.635	46.785	46.935	47.085	47.235	47.385	47.535	47.685	47.835	47.985	48.135	48.285	48.435	48.585	48.735	48.885	49.035	49.185	49.335	49.485	49.635	49.785	49.935	50.085	50.235	50.385	50.535	50.685	50.835	50.985	51.135	51.285	51.435	51.585	51.735	51.885	52.035	52.185	52.335	52.485	52.635	52.785	52.935	53.085	53.235	53.385	53.535	53.685	53.835	53.985	54.135	54.285	54.435	54.585	54.735	54.885	55.035	55.185	55.335	55.485	55.635	55.785	55.935	56.085	56.235	56.385	56.535	56.685	56.835	56.985	57.135	57.285	57.435	57.585	57.735	57.885	58.035	58.185	58.335	58.485	58.635	58.785	58.935	59.085	59.235	59.385	59.535	59.685	59.835	59.985	60.135	60.285	60.435	60.585	60.735	60.885	61.035	61.185	61.335	61.485	61.635	61.785	61.935	62.085	62.235	62.385	62.535	62.685	62.835	62.985	63.135	63.285	63.435	63.585	63.735	63.885	64.035	64.185	64.335	64.485	64.635	64.785	64.935	65.085	65.235	65.385	65.535	65.685	65.835	65.985	66.135	66.285	66.435	66.585	66.735	66.885	67.035	67.185	67.335	67.485	67.635	67.785	67.935	68.085	68.235	68.385	68.535	68.685	68.835	68.985	69.135	69.285	69.435	69.585	69.735	69.885	70.035	70.185	70.335	70.485	70.635	70.785	70.935	71.085	71.235	71.385	71.535	71.685	71.835	71.985	72.135	72.285	72.435	72.585	72.735	72.885	73.035	73.185	73.335	73.485	73.635	73.785	73.935	74.085	74.235	74.385	74.535	74.685	74.835	74.985	75.135	75.285	75.435	75.585	75.735	75.885	76.035	76.185	76.335	76.485	76.635	76.785	76.935	77.085	77.235	77.385	77.535	77.685	77.835	77.985	78.135	78.285	78.435	78.585	78.735	78.885	79.035	79.185	79.335	79.485	79.635	79.785	79.935	80.085	80.235	80.385	80.535	80.685	80.835	80.985	81.135	81.285	81.435	81.585	81.735	81.885	82.035	82.185	82.335	82.485	82.635	82.785	82.935	83.085	83.235	83.385	83.535	83.685	83.835	83.985	84.135	84.285	84.435	84.585	84.735	84.885	85.035	85.185	85.335	85.485	85.635	85.785	85.935	86.085	86.235	86.385	86.535	86.685	86.835	86.985	87.135	87.285	87.435	87.585	87.735	87.885	88.035	88.185	88.335	88.485	88.635	88.785	88.935	89.085	89.235	89.385	89.535	89.685	89.835	89.985	90.135	90.285	90.435	90.585	90.735	90.885	91.035	91.185	91.335	91.485	91.635	91.785	91.935	92.085	92.235	92.385	92.535	92.685	92.835	92.985	93.135	93.285	93.435	93.585	93.735	93.885	94.035	94.185	94.335	94.485	94.635	94.785	94.935	95.085	95.235	95.385	95.535	95.685	95.835	95.985	96.135	96.285	96.435	96.585	96.735	96.885	97.035	97.185	97.335	97.485	97.635	97.785	97.935	98.085	98.235	98.385	98.535	98.685	98.835	98.985	99.135	99.285	99.435	99.585	99.735	99.885	100.035	100.185	100.335	100.485	100.635	100.785	100.935	101.085	101.235	101.385	101.535	101.685	101.835	101.985	102.135	102.285	102.435	102.585	102.735	102.885	103.035	103.185	103.335	103.485	103.635	103.785	103.935	104.085	104.235	104.385	104.535	104.685	104.835	104.985	105.135	105.285	105.435	105.585	105.735	105.885	106.035	106.185	106.335	106.485	106.635	106.785	106.935	107.085	107.235	107.385	107.535	107.685	107.835	107.985	108.135	108.285	108.435	108.585	108.735	108.885	109.035	109.185	109.335	109.485	109.635	109.785	109.935	110.085	110.235	110.385	110.535	110.685	110.835	110.985	111.135	111.285	111.435	111.585	111.735	111.885	112.035	112.185	112.335	112.485	112.635	112.785	112.935	113.085	113.235	113.385	113.535	113.685	113.835	113.985	114.135	114.285	114.435	114.585	114.735	114.885	115.035	115.185	115.335	115.485	115.635	115.785	115.935	116.085	116.235	116.385	116.535	116.685	116.835	116.985	117.135	117.285	117.435	117.585	117.735	117.885	118.035	118.185	118.335	118.485	118.635	118.785	118.935	119.085	119.235	119.385	119.535	119.685	119.835	119.985	120.135	120.285	120.435	120.585	120.735	120.885	121.035	121.185	121.335	121.485	121.635	121.785	121.935	122.085	122.235	122.385	122.535	122.685	122.835	122.985	123.135	123.285	123.435	123.585	123.735	123.885	124.035	124.185	124.335	124.485	124.635	124.785	124.935	125.085	125.235	125.385	125.535	125.685	125.835	125.985	126.135	126.285	126.435	126.585	126.735	126.885	127.035	127.185	127.335	127.485	127.635	127.785	127.935	128.085	128.235	128.385	128.535	128.685	128.835	128.985	129.135	129.285	129.435	129.585	129.735	129.885	130.035	130.185	130.335	130.485	130.635	130.785	130.935	131.085	131.235	131.385	131.535	131.685	131.835	131.985	132.135	132.285	132.435	132.585	132.735	132.885	133.035	133.185	133.335	133.485	133.635	133.785	133.935	134.085	134.235	134.385	134.535	134.685	134.835	134.985	135.135	135.285	135.435	135.585	135.735	135.885	136.035	136.185	136.335	136.485	136.635	136.785	136.935	137.085	137.235	137.385	137.535	137.685	137.835	137.985	138.135	138.285	138.435	138.585	138.735	138.885	139.035	139.185	139.335	139.485	139.635	139.785	139.935	140.085

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

La présente norme concerne:

- les largeurs de 2,00 mm jusqu'à et y compris 16,00 mm;
- les épaisseurs de 0,80 mm jusqu'à et y compris 5,60 mm ¹⁾.

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 1²⁾.

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 $\pm 25\%$.

¹⁾ 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.

²⁾ Les dimensions de la série R 20 sont imprimées en caractères plus gros.

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

This standard covers:

- widths from 2,00 mm up to and including 16,00 mm;
- thicknesses from 0,80 mm up to and including 5,60 mm ¹⁾.

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 ²⁾.

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

4.3 Rounding of corners

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

¹⁾ 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.

²⁾ Dimensions according to R 20 series are printed in larger type.

Tableau 3 – Rayons d'arrondi

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

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

* 0,5 épaisseur nominale
** 0,8 mm

4.4 Accroissement des dimensions dû à l'isolant

L'accroissement de la largeur ou de l'épaisseur dû à l'isolant est donné dans le tableau 4.

Tableau 4 – Accroissement des dimensions

Largeur nominale du conducteur mm		Accroissement des dimensions mm											
		Enveloppes de fibres de verre sur un conducteur nu						Enveloppes de fibres de verre sur un fil émaillé grade 2					
		Simple enveloppe (Grade G1)			Double enveloppe (Grade G2)			Simple enveloppe (Grade 2G1)			Double enveloppe (Grade 2G2)		
Au-dessus de	Jusqu'à et y compris	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
–	3,15	0,12	0,16	0,20	0,21	0,27	0,33	0,24	0,30	0,36	0,37	0,44	0,51
3,15	6,30	0,14	0,18	0,22	0,23	0,30	0,37	0,26	0,32	0,38	0,39	0,46	0,53
6,30	12,50	0,16	0,21	0,26	0,27	0,35	0,43	0,28	0,35	0,42	0,43	0,50	0,57
12,50	16,00	0,18	0,24	0,30	0,31	0,39	0,47	0,30	0,38	0,46	0,47	0,55	0,63

NOTES

1 L'accroissement minimal dû à l'enveloppe de fibre de verre peut être supérieur pourvu que la dimension extérieure du fil enveloppé ne dépasse pas l'épaisseur maximale du conducteur, augmentée de l'accroissement maximal dû à l'émail grade 2 et à l'enveloppe de fibres de verre.

2 L'accroissement en largeur dû à l'enveloppe de fibres de verre peut être égal ou inférieur à l'accroissement d'épaisseur maximal donné dans le tableau 4. La note 1 s'applique aussi bien à l'accroissement en largeur qu'à l'accroissement en épaisseur.

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.

Table 3 – Corner radii

Nominal width or thickness of the conductor mm		Corner radius mm
Over	Up to and including	
–	1,00	0,5 nominal thickness
1,00	1,60	0,50 *
1,60	2,24	0,65 **
2,24	3,55	0,80
3,55	5,60	1,00
NOTE – If agreed between purchaser and supplier, the corner radii for wires with a width greater than 4,8 mm may be: * 0,5 nominal thickness ** 0,8 mm		

4.4 Increase in dimensions due to the insulation

The increase in width or thickness due to the insulation shall be as given in table 4.

Table 4 – Increase in dimensions

Nominal width of the conductor mm		Increase in dimensions mm											
		Glass-fibre covering over bare conductor						Glass-fibre covering over grade 2 enamelled wire					
		Single covering (Grade G1)			Double covering (Grade G1)			Single covering (Grade 2G1)			Double covering (Grade 2G2)		
Over	Up to and incl.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
–	3,15	0,12	0,16	0,20	0,21	0,27	0,33	0,24	0,30	0,36	0,37	0,44	0,51
3,15	6,30	0,14	0,18	0,22	0,23	0,30	0,37	0,26	0,32	0,38	0,39	0,46	0,53
6,30	12,50	0,16	0,21	0,26	0,27	0,35	0,43	0,28	0,35	0,42	0,43	0,50	0,57
12,50	16,00	0,18	0,24	0,30	0,31	0,39	0,47	0,30	0,38	0,46	0,47	0,55	0,63
NOTES 1 The maximum increase due to the glass-fibre covering may be exceeded provided the overall dimension of the covered wire does not exceed the sum of the maximum thickness of the bare wire plus the maximum increase due to the grade 2 enamel and the glass-fibre covering. 2 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 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 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.

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	2,50 5,60	30 32

7 Effet de ressort

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

8 Souplesse et adhérence

8.1 Essai d'enroulement sur mandrin

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

4.5.2 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 as given in annex B may be used.

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 $1/58 \text{ W mm}^2 \text{ m}^{-1}$.

One measurement shall be made.

6 Elongation

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

Table 5 – Elongation

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

7 Springiness

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

8 Flexibility and adherence

8.1 Mandrel winding test

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

Tableau 6 – Enroulement sur mandrin

Fil plié sur		Diamètre du mandrin
Largeur	Les dimensions inférieures ou égales à 0,8 mm	10 fois la largeur
	Les dimensions supérieures à 8 mm	15 fois la largeur
Epaisseur	Toutes les dimensions	10 fois l'épaisseur

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

8.2 Essai d'adhérence

8.2.1 Conducteur recouvert de fibres

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

8.2.2 Fil émaillé recouvert de fibres

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

9 Choc thermique

L'essai ne doit pas s'appliquer.

10 Thermoplasticité

L'essai ne doit pas s'appliquer.

11 Résistance à l'abrasion

L'essai ne doit pas s'appliquer.

12 Résistance aux solvants

L'essai ne doit pas s'appliquer.

13 Tension de claquage

Le fil doit satisfaire aux exigences du tableau 7.

Table 6 – Mandrel winding

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

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

8.2 Adherence test

8.2.1 Fibre covered bare wires

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

8.2.2 Fibre covered enamelled wires

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

9 Heat shock

Test inappropriate.

10 Cut-through

Test inappropriate.

11 Resistance to abrasion

Test inappropriate.

12 Resistance to solvents

Test inappropriate.

13 Breakdown voltage

The wire shall meet the requirements of table 7.

Tableau 7 – Tension de claquage

Type d'isolant		Tension de claquage minimale (valeur efficace) V
Conducteur avec	Une seule couche (Grade G1)	350
	Double couche (Grade G2)	560
Fil émaillé grade 2 avec	Une seule couche (Grade 2G1)	1 500
	Double couche (Grade 2G2)	2 00

14 Continuité de l'isolant

L'essai ne doit pas s'appliquer.

15 Indice de température

L'indice de température dépend du type de matériau d'imprégnation utilisé. La méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord préalable entre acheteur et fournisseur. La température maximale de service doit être 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.

21 Perte de masse

L'essai ne doit pas s'appliquer.

Table 7 – Breakdown voltage

Type of insulation		Minimum breakdown voltage (root-mean-square value) (r.m.s.) V
Bare conductor with	Single covering (Grade G1)	350
	Double covering (Grade G2)	560
Grade 2 enamelled wire with	Single covering (Grade 2G1)	1 500
	Double covering (Grade 2G2)	2 00

14 Continuity of isolation

Test inappropriate.

15 Temperature index

The temperature index is dependent on the type of impregnating agent used. The method of test used shall be agreed between purchaser and supplier. 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 Loss of mass

Test inappropriate.

30 Conditionnement

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

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

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

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 (les) dimension(s) nominale(s) du fil et le grade de l'isolant;
- e) la date de fabrication.

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.

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 – Section nominales des dimensions

Largeur nominale	Épaisseur nominale	Rayon d'arrondi	Aire de la section droite	Largeur nominale	Épaisseur 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	2,80	1,80	0,65	4,407
	1,25	0,5	2,435		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	3,00	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		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	3,15	1,12	0,5	3,145
2,50	1,60	0,5	3,561		1,25	0,5	3,535
	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		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

(suite page 30)

Annex A (informative)

Nominal cross-sectional areas for preferred and intermediate sizes

Table A.1 – Nominal cross-sectional areas

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

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

Largeur nominale	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.

(suite page 32)

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
3,15	0,90	*	2,661	3,75	0,80	*	2,863
	0,95	*	2,799		0,90	*	3,201
	1,00	*	2,935		1,00	*	3,535
	1,06	0,5	3,124		1,12	0,5	3,985
	1,12	0,5	3,313		1,25	0,5	4,473
	1,18	0,5	3,502		1,40	0,5	5,035
	1,25	0,5	3,723		1,60	0,5	5,785
	1,32	0,5	3,943		1,80	0,65	6,387
	1,40	0,5	4,195		2,00	0,65	7,137
	1,50	0,5	4,510		2,24	0,65	8,037
	1,60	0,5	4,825		2,50	0,8	8,826
	1,70	0,65	4,992	4,00	0,80	*	3,063
	1,80	0,65	5,307		0,85	*	3,245
	1,90	0,65	5,622		0,90	*	3,426
	2,00	0,65	5,937		0,95	*	3,606
	2,12	0,65	6,315		1,00	*	3,785
	2,24	0,65	6,693		1,06	0,5	4,025
3,35	0,80	*	2,543		1,12	0,5	4,265
	0,90	*	2,841		1,18	0,5	4,505
	1,00	*	3,135		1,25	0,5	4,785
	1,12	0,5	3,537		1,32	0,5	5,065
	1,25	0,5	3,973		1,40	0,5	5,385
	1,40	0,5	4,475		1,50	0,5	5,785
	1,60	0,5	5,145		1,60	0,5	6,185
	1,80	0,65	5,667		1,70	0,65	6,437
	2,00	0,65	6,337		1,80	0,65	6,837
	2,24	0,65	7,141		1,90	0,65	7,237
3,55	0,80	*	2,703		2,00	0,65	7,637
	0,85	*	2,862		2,12	0,65	8,117
	0,90	*	3,021		2,24	0,65	8,597
	0,95	*	3,179	4,25	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 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		2,36	0,8	11,25
	1,12	0,5	4,825		2,50	0,8	11,95
	1,18	0,5	5,095		2,65	0,8	12,70
	1,25	0,5	5,410		2,80	0,8	13,45
	1,32	0,5	5,725		3,00	0,8	14,45
	1,40	0,5	6,085		3,15	0,8	15,20
	1,50	0,5	6,535		3,35	0,8	16,20
	1,60	0,5	6,985		3,55	0,8	17,20
				5,30	0,80	*	4,103
	1,70	0,65	7,287		0,90	*	4,596
	1,80	0,65	7,737		1,00	*	5,085
	1,90	0,65	8,187		1,12	0,5	5,721
	2,00	0,65	8,637		1,25	0,5	6,410
	2,12	0,65	9,177		1,40	0,5	7,205
	2,24	0,65	9,717		1,60	0,5	8,265
	2,36	0,8	10,07		1,80	0,65	9,177
	2,50	0,8	10,70		2,00	0,65	10,24
	2,65	0,8	11,38		2,24	0,65	11,51
	2,80	0,8	12,05				
	3,00	0,8	12,95		2,50	0,8	12,70
	3,15	0,8	13,63		2,80	0,8	14,29
4,75	0,80	*	3,663		3,15	0,8	16,15
	0,90	*	4,101		3,55	0,8	18,27
	1,00	*	4,535	5,60	0,80	*	4,343
					0,85	*	4,605
	1,12	0,5	5,105		0,90	*	4,866
	1,25	0,5	5,723		0,95	*	5,126
	1,40	0,5	6,435		1,00	*	5,385
	1,60	0,5	7,385				
					1,06	0,5	5,721
	1,80	0,65	8,188		1,12	0,5	6,057
	2,00	0,65	9,137		1,18	0,5	6,393
	2,24	0,65	10,28		1,25	0,5	6,785
					1,32	0,5	7,177
	2,50	0,8	11,33		1,40	0,5	7,625
	2,80	0,8	12,75		1,50	0,5	8,185
	3,15	0,8	14,41		1,60	0,5	8,745
5,00	0,80	*	3,863				
	0,85	*	4,095		1,70	0,65	9,157
	0,90	*	4,326		1,80	0,65	9,717
	0,95	*	4,556		1,90	0,65	10,28
	1,00	*	4,785		2,00	0,65	10,84
					2,12	0,65	11,51
	1,06	0,5	5,085		2,24	0,65	12,18
	1,12	0,5	5,385				
	1,18	0,5	5,685		2,36	0,8	12,67
	1,25	0,5	6,035		2,50	0,8	13,45
	1,32	0,5	6,385		2,65	0,8	14,29
	1,40	0,5	6,785		2,80	0,8	15,13
	1,50	0,5	7,285				
	1,60	0,5	7,785				

* 0,5 épaisseur nominale.

(suite page 34)

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
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
	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				
	1,00	*	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	18,21
	2,24	0,65	13,08		3,15	0,8	20,56
	2,50	0,8	14,45		3,55	0,8	23,24
	2,80	0,8	16,25		4,00	1,0	25,94
	3,15	0,8	18,35		4,50	1,0	29,29
	3,55	0,8	20,75		7,10	0,90	6,216
	4,00	1,0	23,14		0,95	*	6,551
6,30	0,80	*	4,903		1,00	*	6,885
	0,85	*	5,200		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	7,600		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.

(suite page 36)

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

* 0,5 nominal thickness.

Tableau A.1 (suite)

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

* 0,5 épaisseur nominale.

(suite page 38)