

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60684-3-211

Deuxième édition
Second edition
2002-05

Gaines isolantes souples –

Partie 3:

**Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 211: Gaines thermorétractables,
en polyoléfine, semi-rigides, à rapport
de rétreint 2:1**

Flexible insulating sleeving –

Part 3:

**Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 211: Heat-shrinkable sleeving,
semi-rigid polyolefin, shrink ratio 2:1**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60684-3-211:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60684-3-211

Deuxième édition
Second edition
2002-05

Gaines isolantes souples –

Partie 3:

**Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 211: Gaines thermoretractables,
en polyoléfine, semi-rigides, à rapport
de rétreint 2:1**

Flexible insulating sleeving –

Part 3:

**Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 211: Heat-shrinkable sleeving,
semi-rigid polyolefin, shrink ratio 2:1**

© IEC 2002 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

H

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 211: Gains thermorétractables, en polyoléfine, semi-rigides, à rapport de rétreint 2:1

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, 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 60684-3-211 a été établie par le sous-comité 15C: Spécifications, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (1992), dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/1352/FDIS	15C/1369/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

**Part 3: Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 211: Heat-shrinkable sleeving,
semi-rigid polyolefin, shrink ratio 2:1**

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 60684-3-211 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition (1992) and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
15C/1352/FDIS	15C/1369/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale fait partie d'une série traitant des gaines isolantes souples à usages électriques.

Cette série est constituée de trois parties:

Partie 1: Définitions et prescriptions générales (CEI 60684-1);

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60684-2);

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines (CEI 60684-3).

Cette norme correspond à une des feuilles de la partie 3, comme suit:

Feuille 211: Gainses thermorétractables, en polyoléfine, semi-rigides,
à rapport de rétreint 2:1

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60684-3-211:2002

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with flexible insulating sleeving for electrical purposes.

The series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 60684-1);

Part 2: Methods of test (IEC 60684-2);

Part 3: Specifications for individual types of sleeving (IEC 60684-3).

This standard gives one of the sheets comprising Part 3 as follows:

Sheet 211: Heat-shrinkable sleeving, semi-rigid polyolefin, shrink ratio 2:1

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60684-3-211:2002

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 211: Gains thermorétractables, en polyoléfine, semi-rigides, à rapport de rétreint 2:1

1 Domaine d'application

La présente feuille de la CEI 60684-3 donne les exigences relatives aux gaines semi-rigides, thermorétractables, en polyoléfine, ayant un rapport de rétreint nominal de 2:1 et que l'on considère comme adaptées jusqu'à une température de 135°C.

Type 1: Tous usages, retardées à la flamme, couleurs opaques.

Type 2: Tous usages, non retardées à la flamme, translucides.

Type 3: Résistant aux fluides, retardées à la flamme, couleurs opaques.

Type 4: Résistant aux fluides, non retardées à la flamme, translucides.

Ces gaines sont normalement disponibles avec des diamètres intérieurs allant jusqu'à 12,7 mm dans les couleurs suivantes: noir, blanc, rouge, jaune, bleu, translucide.

D'autres dimensions et d'autres couleurs que celles spécifiquement indiquées dans cette norme peuvent être disponibles comme articles spéciaux. Ces articles doivent être considérés comme satisfaisant à cette norme s'ils satisfont aux autres caractéristiques indiquées dans les tableaux 2, 3 et dans la colonne des exigences du tableau 4 pour les types 3 et 4 à l'exception des dimensions.

Les matériaux conformes à cette spécification satisfont à des niveaux établis de performance. Cependant il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur pour une application spécifique soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour une performance adéquate de cette application, et non fondé sur cette seule spécification.

2 Référence normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60684-1:1980, *Spécification pour gaines isolantes souples – Première partie: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60684-2:1997, *Gaines isolantes souples – Deuxième partie: Méthodes d'essai*
Amendement 1¹

CEI 60757:1983, *Code de désignation de couleurs*

ISO 1817:1999, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de l'action des liquides* (disponible en anglais seulement)

¹ A publier

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 211: Heat-shrinkable sleeving, semi-rigid polyolefin, shrink ratio 2:1

1 Scope

This sheet of IEC 60684-3 gives the requirements for semi-rigid, heat-shrinkable polyolefin sleeving with a nominal shrink ratio of 2:1 that has been found suitable for temperatures up to 135 °C.

Type 1: General purpose, flame-retarded, opaque colours.

Type 2: General purpose, non flame-retarded, translucent.

Type 3: Fluid resistant, flame-retarded, opaque colours.

Type 4: Fluid resistant, non flame-retarded, translucent.

It is normally available in bore sizes up to 12,7 mm as supplied, in the following colours: black, white, red, yellow, blue and translucent.

Sizes or colours other than those specifically listed in this standard may be available as custom items. The items shall be considered to comply with this standard if they comply with the property requirements listed in tables 2, 3 and also with the property requirements of table 4 for types 3 and 4, excluding dimensions.

Materials which conform to this specification meet established levels of performance. However, the selection of a material by a user for a specific application should be based on the actual requirements necessary for adequate performance in that application and not based on this specification alone.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60684-1:1980, *Specification for flexible insulating sleeving – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60684-2:1997, *Flexible insulating sleeving – Part 2: Methods of test*
Amendment 1¹

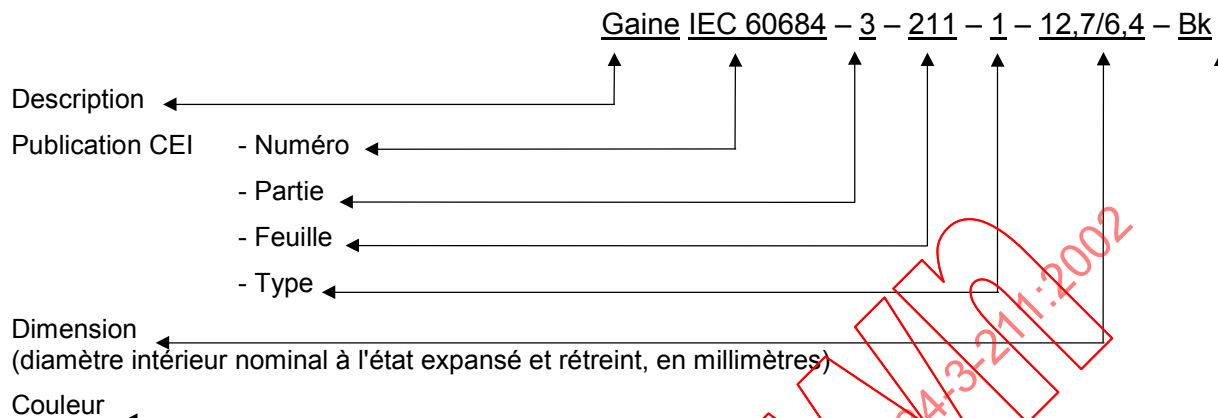
IEC 60757:1983, *Code for designation of colours*

ISO 1817:1999, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*

¹ To be published

3 Désignation

Les gaines doivent être identifiées par la désignation suivante:



Toutes les abréviations utilisées pour les couleurs doivent satisfaire à la CEI 60757. En l'absence d'abréviation, les couleurs doivent être indiquées par une désignation complète.

4 Conditions de l'essai

Sauf spécification contraire, les gaines doivent être rétreintes dans un four à air pulsé pendant (5 ± 1) min à $200 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ K}$ avant l'essai.

5 Exigences

Outre les exigences générales indiquées dans la CEI 60684-1, les gaines doivent satisfaire aux exigences fournies par les tableaux 1, 2 et 3 et par le tableau 4 quand cela s'applique.

6 Conformité des gaines

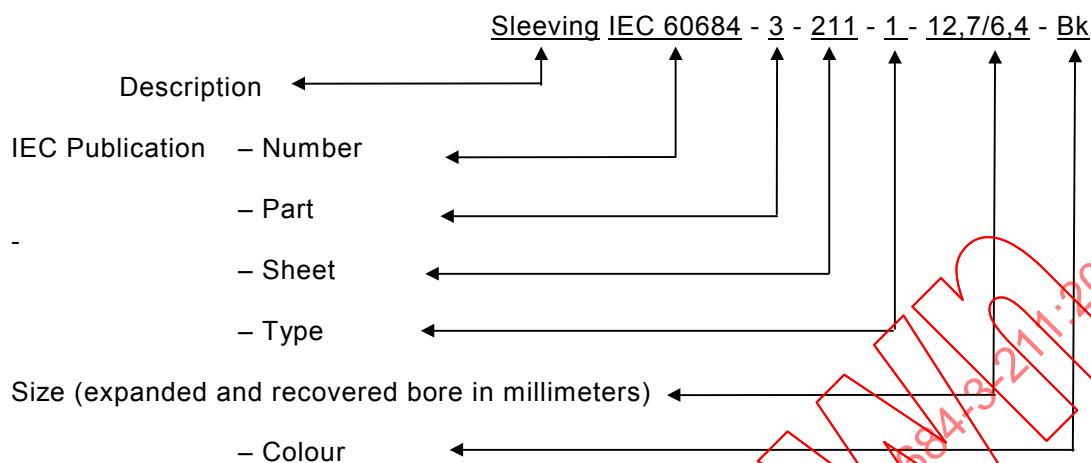
La conformité avec les exigences de cette spécification doit normalement être fondée sur les résultats obtenus avec des gaines de 12,7/6,4 mm et de couleur noire. La tenue à la lumière des couleurs doit être déterminée pour toutes les couleurs.

Tableau 1 – Exigences dimensionnelles

Code pour les dimensions	Diamètre intérieur mm		Epaisseur des parois à l'état rétreint mm
	Expansé min.	Rétreint max.	
1,2/0,6	1,2	0,6	$0,50 \pm 0,10$
1,6/0,8	1,6	0,8	$0,50 \pm 0,10$
2,4/1,2	2,4	1,2	$0,50 \pm 0,10$
3,2/1,6	3,2	1,6	$0,50 \pm 0,10$
4,8/2,4	4,8	2,4	$0,65 \pm 0,15$
6,4/3,2	6,4	3,2	$0,65 \pm 0,15$
9,5/4,8	9,5	4,8	$0,75 \pm 0,15$
12,7/6,4	12,7	6,4	$0,75 \pm 0,15$

3 Designation

The sleeving shall be identified by the following designation:



Any abbreviation used for colour shall comply with IEC 60757. Where no abbreviation is given, the colour shall be written in full.

4 Conditions of test

Unless otherwise specified, the sleeving shall be shrunk in a forced air circulation oven for (5 ± 1) min at $200\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ before being tested.

5 Requirements

In addition to the general requirements given in IEC 60684-1, the sleeving shall comply with the requirements of tables 1, 2, 3 and table 4 where applicable.

6 Sleeving conformance

Conformance with the requirements of this specification shall normally be based on the results from size 12,7/6,4 mm black sleeving. The colour fastness to light shall be determined for all colours.

Table 1 – Dimensional requirements

Size code	Internal diameter mm		Recovered wall thickness mm
	Expanded min.	Recovered max.	
1,2/0,6	1,2	0,6	$0,50 \pm 0,10$
1,6/0,8	1,6	0,8	$0,50 \pm 0,10$
2,4/1,2	2,4	1,2	$0,50 \pm 0,10$
3,2/1,6	3,2	1,6	$0,50 \pm 0,10$
4,8/2,4	4,8	2,4	$0,65 \pm 0,15$
6,4/3,2	6,4	3,2	$0,65 \pm 0,15$
9,5/4,8	9,5	4,8	$0,75 \pm 0,15$
12,7/6,4	12,7	6,4	$0,75 \pm 0,15$

Tableau 2 – Exigences relatives aux propriétés

Propriété	CEI 60684-2, article ou paragraphe	Unités	Max. ou min.	Exigences	Observations
Dimensions	3				
– diamètre intérieur	3.1.2	mm		Tableau 1	
– épaisseur de parois	3.3.2	mm	Min.	Tableau 1	
– concentricité	3.3.3	%			
• expansé				65	
• rétreint				85	
Densité	4	g/cm ³	Max.	Type 1 et 3: 1,40 Type 2 et 4: 1,00	
Choc thermique	6				Chauffer à 200 °C ± 5 K
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	17	
Allongement	19.1 et 19.2	%	Min.	150	
Variation longitudinale	9	%	Max.	+1 -10	Chauffer la gaine à l'état expansé à 200 °C ± 5 K pour (5 ± 1) min
Flexion à basse température	14	-	-	Il ne doit pas y avoir de craquelure visible	Conditionner à -55 °C ± 3 K Pour tester des bandes, le diamètre du mandrin ne doit pas être supérieur à 10 fois l'épaisseur de la paroi. Les gaines de section entière sont testées non remplies et le diamètre du mandrin ne doit pas être supérieur à 10 fois le diamètre extérieur.
Stabilité dimensionnelles au stockage	16	-	-	Les dimensions doivent être celles spécifiées dans le tableau 1.	
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	17	Utiliser une vitesse de séparation des mâchoires de 100 mm/min.
Allongement à la rupture	19.1 et 19.2	%	Min.	250	Pour les diamètres <6,5 mm, échantillons de gaines d'essai. Pour les diamètres ≥6,5 mm, utiliser des échantillons en forme d'haltère découpés dans les gaines.
Module sécant pour 2 % d'allongement	19.4	MPa	Min.	200	
Tension de claquage	21	kV	Min.	Voir tableau 3	
Résistivité transversale	23				
– à température ambiante	23.4.2	Ω·m	Min.	10 ¹²	
– après chaleur humide	23.4.4	Ω·m	Min.	10 ¹¹	
Propagation à la flamme	26				Type 1 et 3 uniquement
	Méthode C				
Temps de brûlage		s	Max.	30	
Longueur brûlée		mm	Max.	75	
Corrosion du cuivre	33	%	Max.	Pas de corrosion supérieure aux 8 % autorisés	Chauffer pendant (16 ± 0,5) h à 175 °C ± 3 K

Table 2 – Property requirements

Property	IEC 60684-2 clause or subclause	Units	Max. or min.	Requirements	Remarks
Dimensions	3				
– internal diameter	3.1.2	mm		Table 1	
– wall thickness	3.3.2	mm		Table 1	
– concentricity	3.3.3	%	Min.		
• expanded				65	
• recovered				85	
Density	4	g/cm ³	Max.	Type 1 and 3: 1,40 Type 2 and 4: 1,00	
Heat shock	6				
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	17	Heat at 200 °C ± 5 K
Elongation	19.1 and 19.2	%	Min.	150	
Longitudinal change	9	%	Max.	+1 –10	Heat the expanded sleeving at 200 °C ± 5 K for (5 ± 1) min
Bending at low temperature	14	-	-	No cracks shall be visible	Condition at –55 °C ± 3 K For strips, the mandrel shall be no more than 10 times the wall thickness. Full section sleeving is tested unfilled and the mandrel shall be no more than 10 times the outer diameter
Dimensional stability on storage	16	-	-	The dimensions shall be as specified in table 1	
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	17	Use a jaw separation rate of 100 mm/min. Below 6,5 mm diameter, as sleeving; at 6,5 mm diameter and above, as dumb-bells.
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	250	
Secant modulus at 2 % elongation	19.4	MPa	Min.	200	
Breakdown voltage	21	kV	Min.	See table 3	
Volume resistivity	23				
– at room temperature	23.4.2	Ω·m	Min.	10 ¹²	
– after damp heat	23.4.4	Ω·m	Min.	10 ¹¹	
Flame propagation	26				Type 1 and 3 only
	Method C				
Time of burning		s	Max.	30	
Length burned		mm	Max.	75	
Copper corrosion	33	%	Max.	None above the allowable 8 %	Heat for (16 ± 0,5) h at 175 °C ± 3 K

Tableau 2 (suite)

Propriété	CEI 60684-2, article ou paragraphe	Unités	Max. ou min.	Exigences	Observations
Tenue des couleurs à la lumière	34	–	–	Le contraste des couleurs entre les parties exposées et non exposées des échantillons doit être égal ou inférieur à celui de la tenue standard à la couleur.	
Vieillessement à long terme Allongement à la rupture	50	%	Min.	125	Chauffer à $135^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$
Vieillessement thermique Résistance à la traction Allongement à la rupture	39 19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	12 170	Chauffer à $175^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$
Absorption d'eau	40	%	Max.	0,5	

La tension de claquage doit être déterminée à la température ambiante par l'une quelconque des méthodes indiquées en 21.2, 21.3 ou 21.4 de la CEI 60684-2.

La vitesse d'application de la tension doit être de 500 V/s.

Tableau 3 – Tension de claquage

Épaisseur de paroi nominale à l'état rétreint mm	Tension de claquage kV
0,50	10,0
0,65	12,0
0,75	13,5
Pour les épaisseurs de paroi non normalisées, la rigidité diélectrique doit être au moins égale à l'épaisseur de paroi normalisée immédiatement inférieure. Pour les épaisseurs de paroi inférieures à 0,50 mm, la rigidité diélectrique doit être d'au moins 20,0 kV/mm.	

Tableau 4 – Résistances aux fluides pour les types 3 et 4 – Exigences relatives aux propriétés

Propriétés	CEI 60684-2, paragraphe	Unités	Max. ou min.	Exigences	Observations
Résistance aux fluides choisis	36				
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	8	Utiliser les fluides et les températures d'essai spécifiés au tableau 5
Allongement à la rupture	19.1 et 19.2	%	Min.	100	

Table 2 (continued)

Property	IEC 60684-2 clause or subclause	Units	Max. or min.	Requirements	Remarks
Colour fastness to light	34	–	–	The colour contrast between the exposed and unexposed parts of the specimens shall be equal to or less than that of the fastness standard	
Long-term ageing Elongation at break	50	%	Min.	125	Heat at 135 °C ± 3 K
Heat ageing	39				
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	12	Heat at 175 °C ± 3 K
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	170	
Water absorption	40	%	Max.	0,5	

Breakdown voltage shall be determined at room temperature by any of the methods described in 21.2, 21.3 or 21.4 of IEC 60684-2.

The rate of application of voltage shall be 500 V/s.

Table 3 – Breakdown voltage

Nominal recovered wall thickness mm	Breakdown voltage kV
0,50	10,0
0,65	12,0
0,75	13,5
For non-standard wall thicknesses, the electric strength shall be at least that of the next smaller standard wall thickness. For wall thicknesses smaller than 0,50 mm, the electric strength shall be at least 20,0 kV/mm.	

Table 4 – Fluid resistant property requirements for types 3 and 4

Property	IEC 60684-2 subclause	Units	Max. or min.	Requirements	Remarks
Resistance to selected fluids	36				Use the fluids and test temperatures specified in table 5
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	8	
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	100	

Tableau 5 – Résistance aux fluides choisis

Fluides	Type	Normalisé ou symbole	Température d'immersion °C ± 2 K
Essence	Essence	ISO 1817 Liquide B	40
	Kérosène	ISO 1817 Liquide F	40
Fluides hydrauliques	Base silicone	S-1714 ^a	50
	Base minérale	H-520 ^a	50
Huiles	Base synthétique	ISO 1817 Liquide 101	100
	Base minérale	ISO 1817 Huile N°. 2	70
	Base minérale	O-1176 ^a	70
	Base minérale	O-142 ^a	50
Fluides de nettoyage	Solvant	Alcool isopropylique	23
		Propanol 25 % White-spirit 75 %	23
		Méthyletylcétone	23
Fluides antigel	Dégivrant pour piste d'envol	Acétate de potassium inhibé avec de l'eau, 50 %	23
	Dégivrant pour aéronautique	Ethylène glycol 80 % Eau 20 %	23

^a Ces fluides sont disponibles sur le marché et peuvent être identifiés dans les guides pour les fluides utilisés dans l'aviation.

D'autres fluides et/ou d'autres températures peuvent être spécifiés pour des clients ayant des besoins spécifiques. Ces fluides et/ou ces températures additionnels doivent être utilisés s'ils font l'objet d'un accord entre fournisseur et client.

Table 5 – Resistance to selected fluids

Fluids	Type	Standard or symbol	Immersion temperature °C ± 2 K
Fuels	Gasoline	ISO 1817 Liquid B	40
	Kerosene	ISO 1817 Liquid F	40
Hydraulic fluids	Silicone base	S-1714 ^a	50
	Mineral base	H-520 ^a	50
Oils	Synthetic base	ISO 1817 Liquid 101	100
	Mineral base	ISO 1817 Oil No 2	70
	Mineral base	O-1176 ^a	70
	Mineral base	O-142 ^a	50
Cleaning fluids	Solvents	Isopropyl alcohol	23
		Propanol 25 % White spirit 75 %	23
		Methylethylketone	23
		Inhibited potassium 50 % Acetate in water	23
De-icing fluids	Runway de-icers	Ethylene glycol 80 % Water 20 %	23
	Aircraft de-icers		
^a These are commercially available fluids which can be identified in AVIATION FLUID GUIDES. Other fluids and/or temperatures may be specified for customers with specific needs. These additional fluids and/or temperatures shall be applicable when incorporated into agreements between the supplier and customer.			

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60684-3-211:2002

Withdrawn



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembe
1211 GENEVA 20
Switzerland

