NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60684-3-229

Première édition
First edition
2003-02

Gaines isolantes souples –

Partie 3:
Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 229: Gaines thermorétractables semi-souples en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, rapport de rétreint 2:1

Flexible insulating sleeving –

Part 3:
Specifications for individual types of sleeving – Sheet 229: Heat-shrinkable semi-flexible, polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60684-3-229:2003

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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

.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60684-3-229

Première édition
First edition
2003-02

Gaines isolantes souples –

Partie 3:
Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 229: Gaines thermorétractables semi-souples en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, rapport de rétreint 2:1

Flexible insulating sleeving –

Part 3:
Specifications for individual types of sleeving – Sheet 229: Heat-shrinkable semi-flexible, polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

© IEC 2003 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 Varembé, 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 K

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

AVANT PROPOS 4
INTRODUCTION 6

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Désignation 10
4 Conditions d'essai 10
5 Prescriptions 10
6 Conformité des gaines 10

Tableau 1 – Exigences dimensionnelles 12
Tableau 2 – Prescriptions relatives aux propriétés 12
Tableau 3 – Exigences pour tension de claquage 16
Tableau 4 – Résistance aux fluides choisis 18

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7

1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Designation 11
4 Conditions of test 11
5 Requirements 11
6 Sleeving conformance 11

Table 1 – Dimensional requirements 13
Table 2 – Property requirements 13
Table 3 – Requirements for breakdown voltage 17
Table 4 – Resistance to selected fluids 19

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 229: Gaines thermorétractables semi-souples en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, 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 60684-3-229 a été établie par le sous-comité 15C: Spécifications, du comité d'études 15: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/1414/FDIS	15C/1456/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 2.

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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 229: Heat-shrinkable semi-flexible, polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, 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. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60684-3-229 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

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

FDIS	Report on voting
15C/1414/FDIS	15C/1456/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 2.

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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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).

La présente norme constitue l'une des feuilles qui composent la partie 3 comme suit:

Feuille 229: Gaines thermorétractables semi-souples en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, rapport de rétreint 2:1

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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 229: Heat-shrinkable semi-flexible, polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 229: Gaines thermorétractables semi-souples en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, rapport de rétreint 2:1

1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale donne les prescriptions relatives à un type de gaine thermorétractable en fluorure de polyvinylidène, semi-souple, retardée à la flamme et résistant aux fluides, dont l'utilisation est adaptée pour des températures allant jusqu'à 150 °C. Le rapport de rétreint nominal est de 2:1.

Cette gaine est normalement fournie avec des diamètres intérieurs allant jusqu'à 25,4 mm et est transparente.

D'autres dimensions et d'autres couleurs que celles spécifiquement indiquées dans cette norme peuvent être disponibles comme articles spéciaux. Ces articles sont considérés comme satisfaisant à cette norme s'ils satisfont aux caractéristiques indiquées dans les Tableaux 2, 3 et 4, à l'exception des dimensions, des couleurs et de la masse.

Les matériaux conformes à cette norme satisfont aux niveaux de performance établis. Cependant, il convient que la sélection d'un matériau par un utilisateur pour une application particulière soit basée sur les caractéristiques réelles nécessaires pour atteindre les performances appropriées dans cette application et pas uniquement basée sur la présente norme.

2 Références 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).[1]

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

CEI 60684-2:1997, *Gaines isolantes souples – Partie 2: Méthodes d'essai*

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

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

[1] En cas de litige, l'édition de référence est applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 229: Heat-shrinkable semi-flexible, polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

1 Scope

This International Standard gives the requirements for one type of heat shrinkable, semi-flexible, polyvinylidene fluoride, flame retarded, fluid resistant sleeving that has been found suitable for use up to temperatures of 150 °C. The nominal shrink ratio is 2:1.

This sleeving is normally supplied in internal diameter sizes up to 25,4 mm and is transparent.

Sizes or colours other than those listed in this standard may be available as custom items. These items are considered to comply with this standard if they fulfil with the property requirements listed in Tables 2, 3, and 4, excluding dimensions, colours and mass.

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[1].

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*

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

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

[1] In the case of dispute, the referenced edition is applicable.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Désignation

Les gaines doivent être identifiées par la désignation suivante:

Description	Numéro de publication CEI	Numéro de partie CEI	Numéro de feuille CEI	Type	Dimension (diamètre intérieur à l'état expansé ou rétreint en mm)	Couleur
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Gaine	IEC 60684	- 3	- 229	- A	- 12,7/6,4	- TT *

* TT désigne les gaines transparentes.

Toutes les abréviations relatives aux couleurs doivent satisfaire à la CEI 60757 quand cela est applicable. Les couleurs non normalisées doivent être écrites en une désignation complète.

4 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire la gaine doit être rétreinte dans un four à air pulsé pendant (5 ± 1) min à 200 °C ± 5 K avant l'essai.

5 Prescriptions

Outre les prescriptions générales données dans la CEI 60684-1, les gaines doivent être conformes aux prescriptions données dans les Tableaux 1, 2, 3, et 4.

6 Conformité des gaines

La conformité aux exigences de cette spécification doit normalement être basée sur les résultats obtenus pour des gaines transparentes de dimensions 12,7/6,4 mm. La solidité de la couleur à la lumière doit être déterminée pour toutes les couleurs.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Designation

This sleeving shall be identified by the following designation:

Description	IEC publication number	IEC Part number	IEC Sheet number	Type	Size (expanded/ recovered internal diameter, in mm)	Colour
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Sleeving	IEC 60684	- 3	-229	- A	- 12,7/6,4	- TT*

* TT designates transparent sleeving.

Any abbreviation used for colour shall comply with IEC 60757, where applicable. Non standard colours shall be written out 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 °C ± 5 K prior to testing.

5 Requirements

In addition to the general requirements given in IEC 60684-1, the sleeving shall comply with the requirements in Tables 1, 2, 3, and 4.

6 Sleeving conformance

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 1 – Exigences dimensionnelles

Code de dimensions	Diamètre intérieur mm		Epaisseur des parois après rétreint mm	Masse par unité de longueur g/m max.
	Expansé min.	Rétreint max.		
1,2/0,6	1,2	0,6	0,25 ± 0,05	1,7
1,6/0,8	1,6	0,8	0,25 ± 0,05	2,1
2,4/1,2	2,4	1,2	0,25 ± 0,05	4,0
3,2/1,6	3,2	1,6	0,25 ± 0,10	5,0
4,8/2,4	4,8	2,4	0,25 ± 0,10	7,0
6,4/3,2	6,4	3,2	0,30 ± 0,10	10,2
9,5/4,8	9,5	4,8	0,30 ± 0,10	14,7
12,7/6,4	12,7	6,4	0,30 ± 0,10	19,2
19,0/9,5	19,0	9,5	0,45 ± 0,10	34,4
25,4/12,7	25,4	12,7	0,50 ± 0,10	49,6
38,1/19,1	38,1	19,1	0,50 ± 0,10	79,4
50,8/25,4	50,8	25,4	0,50 ± 0,10	105,3

Tableau 2 – Prescriptions relatives aux propriétés

Propriété	CEI 60684-2, article ou paragraphe	Unités	Max. ou Min.	Prescriptions	Remarques
Dimensions	3				
Diamètre intérieur	3.1.2	mm		Tableau 1	
Epaisseur de paroi	3.3.2	mm		Tableau 1	
Concentricité	3.3.3	%	Min.		
– expansé				65	
– rétreint				85	
Choc thermique	6			Pas d'égouttement, de craquelure ni d'écoulement	Température à 275 °C ± 5 K
Variation de longueur	9	%	Max.	–10 +1	Chauffer la gaine expansée à 200 °C ± 5 K pendant (5 ± 1) min
Flexion à basse température	14	–	–	Il ne doit pas y avoir de craquelures visibles	Conditionner à –55 °C ± 3 K. Pour les bandes, le diamètre du mandrin ne doit pas être supérieur à 10 fois l'épaisseur de paroi. Les gaines de section complète sont testées non remplies et le diamètre du mandrin ne doit pas être supérieur à 10 fois le diamètre extérieur
Stabilité dimensionnelle pendant le stockage	16	–	–	Les dimensions doivent être celles spécifiées au Tableau 1	
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	24	Utiliser une vitesse de séparation des mâchoires de 50 mm/min. Essai sur gaine pour des diamètres inférieurs à 6,5 mm, et sur des haltères pour des diamètres de 6,5 mm et au-dessus
Allongement à la rupture	19.1 et 19.2	%	Min.	200	

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 1 – Dimensional requirements

Size code	Internal diameter mm		Recovered wall thickness mm	Mass per unit length g/m max.
	Expanded min.	Recovered max.		
1,2/0,6	1,2	0,6	0,25 ± 0,05	1,7
1,6/0,8	1,6	0,8	0,25 ± 0,05	2,1
2,4/1,2	2,4	1,2	0,25 ± 0,05	4,0
3,2/1,6	3,2	1,6	0,25 ± 0,10	5,0
4,8/2,4	4,8	2,4	0,25 ± 0,10	7,0
6,4/3,2	6,4	3,2	0,30 ± 0,10	10,2
9,5/4,8	9,5	4,8	0,30 ± 0,10	14,7
12,7/6,4	12,7	6,4	0,30 ± 0,10	19,2
19,0/9,5	19,0	9,5	0,45 ± 0,10	34,4
25,4/12,7	25,4	12,7	0,50 ± 0,10	49,6
38,1/19,1	38,1	19,1	0,50 ± 0,10	79,4
50,8/25,4	50,8	25,4	0,50 ± 0,10	105,3

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: – expanded – recovered	3.3.3	%	Min.	 65 85	
Heat shock	6			No dripping, cracking or flowing	Heat at 275 °C ± 5 K
Longitudinal change	9	%	Max.	–10 +1	Heat the expanded sleeving at 200 °C ± 5 K for (5 ± 1) min
Bending at low temperature	14	–	–	No cracking 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.	24	Use a jaw separation rate of 50 mm/min. Below 6,5 mm diameter test as sleeving, at 6,5 mm diameter and above test as dumb-bells
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	200	

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Propriété	CEI 60684-2, article ou paragraphe	Unités	Max. ou Min.	Prescriptions	Remarques
Module sécant pour une élongation de 2 %	19.4	MPa	Min.	170	
Tension de claquage	21	kV	Min.	Tableau 3	
Résistivité volumique: – à température ambiante – après exposition chaleur humide	23 23.4.2 23.4.4	 Ω×m Ω×m	 Min. Min.	 10^9 10^8	
Propagation à la flamme – temps de brûlage – longueur brûlée	26 Méthode C	 s mm	 Max. Max.	 15 75	
Transparence	28	–	–	Les caractères imprimés doivent être lisibles	Uniquement transparente
Corrosion au contact du cuivre	33	%	Max.	Rien au-dessus des 8 % autorisés	Chauffer les échantillons pendant (16 ± 0,5) h à 160 °C ± 2 K
Solidité de la couleur à la lumière Numéro d'identification de l'échantillon standard	34		Min.	Le contraste normal de couleur entre les parties exposée et non exposée de l'échantillon doit être égal ou inférieur à celui de la solidité normale. Après cet essai, la gaine transparente doit satisfaire aux exigences de transparence	Echantillon standard N°5
Résistance aux fluides choisis Résistance à la traction Allongement à la rupture	36 19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	 MPa %	 Min. Min.	 24 200	Utiliser les fluides et les températures d'essai spécifiés au Tableau 4
Vieillissement longue durée Allongement à la rupture	50 19.1 et 19.2	%	Min.	100	La température de vieillissement doit être de 150°C ± 2 K
Vieillissement en température Allongement à la rupture	39 19.1 et 19.2	 %	 Min.	 100	Chauffer à 225 °C ± 5 K

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Property	IEC 60684-2 clause or subclause	Units	Max. or Min.	Requirements	Remarks
Secant modulus at 2 % elongation	19.4	MPa	Min.	170	
Breakdown voltage	21	kV	Min.	Table 3	
Volume resistivity: – at room temperature – after damp heat	23 23.4.2 23.4.4	 Ω×m Ω×m	 Min. Min.	 10^9 10^8	
Flame propagation: – time of burning – length burned	26 Method C	 s mm	 Max. Max.	 15 75	
Transparency	28	–	–	Printing shall be legible	Transparent only
Copper corrosion	33	%	Max.	None above the allowable 8 %	Heat the specimens for (16 ± 0,5) h at 160 °C ± 2 K
Colour fastness to light Standard identification number	34		Min.	The colour standard contrast between the exposed and unexposed parts of the specimen shall be equal to or less than that of the fastness standard. After this test, transparent sleeving shall meet the requirements for transparency	Fastness standard 5
Resistance to selected fluids Tensile strength Elongation at break	36 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	 MPa %	 Min. Min.	 24 200	Use the fluids and test temperatures specified in Table 4
Long term ageing Elongation at break	50 19.1 and 19.2	 %	 Min.	 100	The ageing temperature shall be 150 °C ± 2 K
Heat ageing Elongation at break	39 19.1 and 19.2	 %	 Min.	 100	Heat at 225 °C ± 5 K

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

La valeur centrale doit satisfaire à la valeur minimale du Tableau 3 suivant.

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

Tableau 3 – Exigences pour tension de claquage

Epaisseur nominale des parois après rétreint mm	**Tension de claquage min.** kV
0,25	3,75
0,30	4,50
0,45	6,75
0,50	7,50
Pour des épaisseurs de parois non standard, la tension de claquage doit être au minimum celle correspondant à l'épaisseur de paroi standard immédiatement inférieure. Pour des épaisseurs de parois inférieures à 0,25 mm, la tension de claquage doit être au moins de 15,0 kV/mm.	

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The breakdown voltage shall be determined by any of the methods described in 21.2, 21.3 or 21.4 of IEC 60684-2.

The central value shall comply with the minimum value in Table 3 below.

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

Table 3 – Requirements for breakdown voltage

Nominal recovered wall thickness mm	**Breakdown voltage min.** kV
0,25	3,75
0,30	4,50
0,45	6,75
0,50	7,50
For non-standard wall thicknesses, the breakdown voltage shall be at least that of the next smaller standard wall thickness. For wall thicknesses smaller than 0,25 mm, the electric strength shall be at least 15,0 kV/mm.	

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 4 – Résistance aux fluides choisis

Fluides	Type	Norme ou symbole	Température d'immersion °C ± 2 K
Carburants	Essence	ISO 1817 Liquide B	23
	Kérosène	ISO 1817 Liquide F	70
Fluides hydrauliques	Base silicone	S-1714 [a]	70
	Base minérale	H-520 [a]	50
Huiles	Base synthétique	ISO 1817 Liquide 101	70
	Base minérale	ISO 1817 Huile N° 2	70
	Base minérale	0-1176 [a]	70
	Base minérale	0-142 [a]	50
Fluides de nettoyage	Solvants	Alcool isopropylique	23
		Propanol 25 % White spirit 75 %	23
		Méthyléthylcétone (MEK)	23
Fluides antigel	Dégivrant pour autoroute	Acétate de potassium inhibé avec de l'eau, 50 %	23
	Dégivrant pour aéronautique	Glycol éthylène 80 % Eau 20 %	23
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'accord entre fournisseurs et clients.			
[a] Ces fluides sont disponibles sur le marché et peuvent être identifiés dans les guides utilisés dans l'aviation.			

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 4 – Resistance to selected fluids

Fluids	Type	Standard or symbol	Immersion temperature °C ± 2 K
Fuels	Gasoline	ISO 1817 Liquid B	23
	Kerosene	ISO 1817 Liquid F	70
Hydraulic fluids	Silicone base	S-1714 [a]	70
	Mineral base	H-520 [a]	50
Oils	Synthetic base	ISO 1817 Liquid 101	70
	Mineral base	ISO 1817 Oil No 2	70
	Mineral base	0-1176 [a]	70
	Mineral base	0-142 [a]	50
Cleaning fluids	Solvents	Isopropyl alcohol	23
		Propanol 25 % White spirit 75 %	23
		Methylethylketone	23
De-icing fluids	Runway de-icers	Inhibited potassium 50 % acetate in water	23
	Aircraft de-icers	Ethylene glycol 80 % Water 20 %	23
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.			
[a] These are commercially available fluids which can be identified in aviation fluid guides.			

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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 Varembé
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.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

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

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply).* I am the/a:

purchasing agent ❑
librarian ❑
researcher ❑
design engineer ❑
safety engineer ❑
testing engineer ❑
marketing specialist ❑
other.....

Q3 I work for/in/as a: *(tick all that apply)*

manufacturing ❑
consultant ❑
government ❑
test/certification facility ❑
public utility ❑
education ❑
military ❑
other.....

Q4 This standard will be used for: *(tick all that apply)*

general reference ❑
product research ❑
product design/development ❑
specifications ❑
tenders ❑
quality assessment ❑
certification ❑
technical documentation ❑
thesis ❑
manufacturing ❑
other.....

Q5 This standard meets my needs: *(tick one)*

not at all ❑
nearly ❑
fairly well ❑
exactly ❑

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

standard is out of date ❑
standard is incomplete ❑
standard is too academic ❑
standard is too superficial ❑
title is misleading ❑
I made the wrong choice ❑
other .....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
(1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents .....
tables, charts, graphs, figures.....
other .....

Q8 I read/use the: *(tick one)*

French text only ❑
English text only ❑
both English and French texts ❑

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI**/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (*ex. 60601-1-1)*

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ❑
bibliothécaire ❑
chercheur ❑
ingénieur concepteur ❑
ingénieur sécurité ❑
ingénieur d'essais ❑
spécialiste en marketing ❑
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ❑
comme consultant ❑
pour un gouvernement ❑
pour un organisme d'essais/ certification ❑
dans un service public ❑
dans l'enseignement ❑
comme militaire ❑
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ❑
une recherche de produit ❑
une étude/développement de produit ❑
des spécifications ❑
des soumissions ❑
une évaluation de la qualité ❑
une certification ❑
une documentation technique ❑
une thèse ❑
la fabrication ❑
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ❑
à peu près ❑
assez bien ❑
parfaitement ❑

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ❑
la norme est incomplète ❑
la norme est trop théorique ❑
la norme est trop superficielle ❑
le titre est équivoque ❑
je n'ai pas fait le bon choix ❑
autre(s) .....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun .....
qualité de la rédaction.....
contenu technique .....
disposition logique du contenu .....
tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
autre(s) .....

Q8 Je lis/utilise: *(une seule réponse)*

uniquement le texte français ❑
uniquement le texte anglais ❑
les textes anglais et français ❑

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ISBN 2-8318-6860-2



ICS 29.035.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale