NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60684-3-228

Deuxième édition
Second edition
2004-05

Gaines isolantes souples –

Partie 3:
Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 228: Gaines thermorétractables semi-rigides 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 228: Heat-shrinkable, semi-rigid polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60684-3-228:2004

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

.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60684-3-228

Deuxième édition
Second edition
2004-05

Gaines isolantes souples –

Partie 3:
Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 228: Gaines thermorétractables semi-rigides 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 228: Heat-shrinkable, semi-rigid polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

© IEC 2004 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 J

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

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60684-3-228 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 publiée en 1998. Elle constitue une révision technique.

Cette édition comprend la modification technique majeure suivante par rapport à l'édition précédente:

Remplacement de la méthode d'essai d'endurance thermique conformément à la CEI 60216 par un essai de vieillissement à long terme, c'est-à-dire 3 000 h, à la température maximale recommandée pour un usage adapté, afin de fournir des données d'essai thermiques comprises dans une échelle de temps exploitable.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 228: Heat-shrinkable, semi-rigid polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60684-3-228 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in1998 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical change with regard to the previous edition:

Replacement of the thermal endurance test method according to IEC 60216 with a long term ageing test, i.e. 3 000 h at the recommended maximum temperature found suitable for use,in order to provide safe thermal test data within a workable time scale.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/1599/FDIS	15C/1614/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 2009. A cette date, la publication sera

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

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

FDIS	Report on voting
15C/1599/FDIS	15C/1614/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 2009. 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 composée de trois parties:

- Partie 1: Définitions et exigences 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 est l'une des feuilles qui composent la Partie 3, comme suit:

Feuille 228: Gaines thermorétractables semi-rigides en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, rapport de rétreint 2:1.

INTRODUCTION

This International Standard is part 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 is one of the sheets comprising Part 3, as follows:

Sheet 228: Heat-shrinkable, semi-rigid polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1.

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 228: Gaines thermorétractables semi-rigides en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme, résistant aux fluides, rapport de rétreint 2:1

1 Domaine d'application

La présente norme donne les exigences relatives à un type de gaines thermorétractables en fluorure de polyvinylidène, retardées à la flamme de rapport de rétreint nominal 2:1 et résistant aux fluides, pour un usage allant jusqu'à une température de 175 °C.

Cette gaine est normalement fournie avec un diamètre intérieur allant jusqu'à 25,4 mm et la couleur standard 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 correspondent aux caractéristiques indiquées dans les Tableaux 2, 3, 4 et 5, en excluant les dimensions et la masse.

Les matériaux conformes à la présente spécification satisfont aux niveaux de performance établis. Cependant il convient que le choix d'un matériau, par un utilisateur, pour une application spécifique, soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir les performances satisfaisantes pour cette application, et qu'il ne soit pas fondé sur cette seule spécification.

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).

CEI 60684-1:2003, *Gaines isolantes souples – Partie 1: Définitions et exigences générales*

CEI 60684-2:1997, *Gaines isolantes souples – Partie 2: Méthodes d'essai*
Amendement 1 (2003)

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

ISO 846:1978, *Plastiques – Evaluation de l'action des micro-organismes*

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

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 228: Heat-shrinkable, semi-rigid polyvinylidene fluoride sleeving, flame retarded, fluid resistant, shrink ratio 2:1

1 Scope

This standard gives the requirements for one type of heat-shrinkable, flame retarded, with a nominal shrink ratio 2:1, fluid resistant polyvinylidene fluoride sleeving for use at temperatures up to 175 °C.

This sleeving is normally supplied with an internal diameter up to 25,4 mm, and the standard colour is transparent.

Sizes or colours other than those specifically listed in this standard may be available as custom items. These items are considered to comply with this standard if they comply with the property requirements listed in Tables 2, 3, 4 and 5, with the exception of dimensions 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.

IEC 60684-1:2003, *Flexible insulating sleeving – Part 1: Definitions and general requirements*

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

Amendment 1(2003)

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

ISO 846:1978, *Plastics – Evaluation of the action of micro-organisms*

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

3 Désignation

Les gaines doivent être identifiées par la désignation suivante:

Description	Numéro de publication CEI		Numéro de partie CEI		Numéro de feuille CEI		Dimension (diamètre intérieur à l'état expansé et rétreint, en mm)		Couleur
↓	↓		↓		↓		↓		↓
Gaine	**IEC 60684**	**-**	**3**	**-**	**228**	**-**	**12,7/6,4**	**-**	**TT***

Toutes les abréviations relatives aux couleurs doivent satisfaire à la CEI 60757. En l'absence d'abréviation, la couleur doit être indiquée par une désignation complète.

4 Conditions d'essai

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

5 Exigences

Outre les exigences générales données dans la CEI 60684-1, les gaines doivent être conformes aux exigences indiquées dans les Tableaux 1, 2, 3, 4 et 5.

6 Conformité des gaines

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

Tableau 1 – Exigences relatives aux dimensions et à la masse

Code de dimensions	**Diamètre intérieur** mm		**Epaisseur des parois après rétreint** mm	**Masse par unité de longueur** **Max.** g/m
	Expansé Min.	**Rétreint Max.**		
1,2/0,6	1,2	0,6	0,25 ± 0,05	1,5
1,6/0,8	1,6	0,8	0,25 ± 0,05	1,9
2,4/1,2	2,4	1,2	0,25 ± 0,05	2,5
3,2/1,6	3,2	1,6	0,25 ± 0,05	3,2
4,8/2,4	4,8	2,4	0,25 ± 0,05	4,6
6,4/3,2	6,4	3,2	0,30 ± 0,10	8,1
9,5/4,8	9,5	4,8	0,30 ± 0,10	11,8
12,7/6,4	12,7	6,4	0,30 ± 0,10	15,4
19,0/9,5	19,0	9,5	0,45 ± 0,10	31,2
25,4/12,7	25,4	12,7	0,50 ± 0,10	45,1

* TT désigne les gaines transparentes.

3 Designation

The sleeving shall be identified by the following designation:

Description		IEC publication number		IEC part number		IEC sheet number		Size (expanded/ recovered internal diameter, in mm)		Colour
↓		↓		↓		↓		↓		↓
Sleeving	**-**	**IEC 60684**	**-**	**3**	**-**	**228**	**-**	**12,7/6,4**	**-**	**TT***

Any colour abbreviation 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 °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 set out in Tables 1, 2, 3, 4 and 5.

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.

Table 1 – Dimensional and mass requirements

Size code	**Internal diameter** mm		**Recovered wall thickness** mm	**Mass per unit length Max.** g/m
	Expanded Min.	**Recovered Max.**		
1,2/0,6	1,2	0,6	0,25 ± 0,05	1,5
1,6/0,8	1,6	0,8	0,25 ± 0,05	1,9
2,4/1,2	2,4	1,2	0,25 ± 0,05	2,5
3,2/1,6	3,2	1,6	0,25 ± 0,05	3,2
4,8/2,4	4,8	2,4	0,25 ± 0,05	4,6
6,4/3,2	6,4	3,2	0,30 ± 0,10	8,1
9,5/4,8	9,5	4,8	0,30 ± 0,10	11,8
12,7/6,4	12,7	6,4	0,30 ± 0,10	15,4
19,0/9,5	19,0	9,5	0,45 ± 0,10	31,2
25,4/12,7	25,4	12,7	0,50 ± 0,10	45,1

* TT designates transparent sleeving.