NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60684-3-240 à/to 243

Deuxième édition
Second edition
2002-06

Gaines isolantes souples –

Partie 3:
Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuilles 240 à 243: Gaines thermorétractables de PTFE

Flexible insulating sleeving –

Part 3:
Specifications for individual types of sleeving – Sheets 240 to 243: Heat-shrinkable PTFE sleeving

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60684-3-240 à/to 243:2002

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 (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

.

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
60684-3-240 à/to 243

Deuxième édition
Second edition
2002-06

Gaines isolantes souples –

Partie 3:
Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuilles 240 à 243: Gaines thermorétractables de PTFE

Flexible insulating sleeving –

Part 3:
Specifications for individual types of sleeving – Sheets 240 to 243: Heat-shrinkable PTFE sleeving

© 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 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

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 – Feuilles 240 à 243: Gaines thermorétractables de PTFE

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 60684-3-240 à 243 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 (1991), dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/1354/FDIS	15C/1370/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.

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 – Sheets 240 to 243: Heat-shrinkable PTFE sleeving

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 60684-3-240 to 243 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition (1991) and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
15C/1354/FDIS	15C/1370/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.

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

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 est l'une des normes de la 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 donne quatre des feuilles constituant la partie 3, comme suit:

Feuille 240: Gaines thermorétractables de PTFE, à faible rapport de rétreint, de forte épaisseur de parois.

Feuille 241: Gaines thermorétractables de PTFE, à faible rapport de rétreint, d'épaisseur de parois moyenne.

Feuille 242: Gaines thermorétractables de PTFE, à faible rapport de rétreint, de faible épaisseur de parois.

Feuille 243: Gaines thermorétractables de PTFE, à rapport de rétreint élevé.

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

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 four of the sheets comprising Part 3 as follows:

Sheet 240: Heat-shrinkable PTFE sleeving, low shrink ratio, thick wall

Sheet 241: Heat-shrinkable PTFE sleeving, low shrink ratio, medium wall

Sheet 242: Heat-shrinkable PTFE sleeving, low shrink ratio, thin wall

Sheet 243: Heat-shrinkable PTFE sleeving, high shrink ratio.

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 – Feuilles 240 à 243: Gaines thermorétractables de PTFE

1 Domaine d'application

Les présentes feuilles de la CEI 60684-3 donnent les prescriptions relatives aux gaines thermorétractables (rapport de rétreint faible et élevé) de polytétrafluoréthylène (PTFE). Elles sont normalement fournies dans des diamètres intérieurs expansés allant jusqu'à 12 mm, en trois épaisseurs de parois pour les types à faible rapport de rétreint (feuilles 240, 241 et 242) et jusqu'à 100 mm en épaisseur de parois pour les types à rapport de rétreint élevé (feuille 243). Elles sont normalement disponibles en couleur laiteuse transparente allant jusqu'au brun clair et leur température minimale de rétreint est de 350 °C.

Les procédures décrites dans la CEI 60216-1 pour l'évaluation de l'endurance thermique ne sont pas directement applicables au PTFE; cependant, l'expérience concernant les performances des produits indique que ces gaines peuvent être adaptées à leur incorporation dans des systèmes fonctionnant à des températures allant jusqu'à 250°C.

D'autres dimensions 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 3 et 4.

Les matériaux qui sont conformes à cette spécification satisfont à des niveaux de performances établis. Cependant, il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur et pour une application particulière soit fondée sur les prescriptions réelles nécessaires pour obtenir les performances satisfaisantes pour cette application, et non fondée 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 60684-1:1980, *Gaines isolantes souples – Partie 1: Définitions et prescriptions générales*

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

CEI 60216-1:2001, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 1: Méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai*

3 Désignation

Les gaines doivent être identifiées par la désignation suivante:

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 – Sheets 240 to 243: Heat-shrinkable PTFE sleeving

1 Scope

These sheets of IEC 60684-3 give the requirements for heat-shrinkable (low and high shrink ratio) polytetrafluorethylene (PTFE) sleeving. It is normally available in expanded internal diameter sizes up to 12 mm in three wall thickness ranges as supplied in the low shrink ratio (sheets 240, 241 and 242) and up to 100 mm in one wall thickness range as supplied in the high shrink ratio (sheet 243). It is normally available in transparent milk white to light tan in colour and the minimum recovery temperature is 350 °C.

The procedures described in IEC 60216-1 for evaluation of thermal endurance are not readily applicable to PTFE: however, experience of product performance indicates that this sleeving may be suitable for inclusion in systems for operation at temperatures up to 250 °C.

Sizes 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 3 and 4.

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, *Specification for flexible insulating sleeving – Part 2: Methods of test*

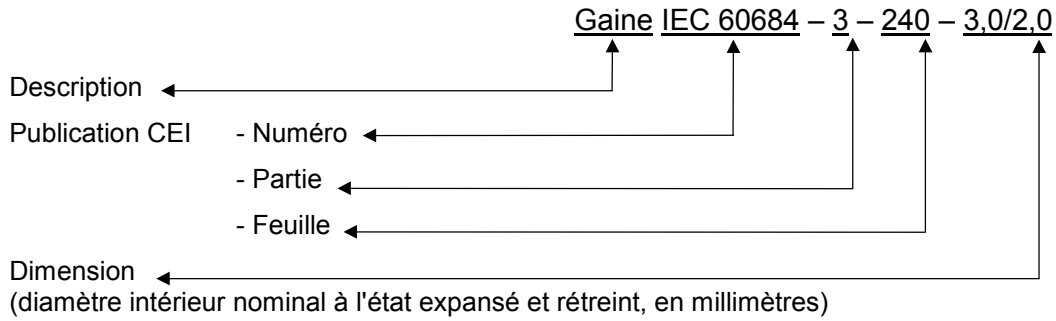
IEC 60216-1:2001, *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

3 Designation

The sleeving shall be identified by the following designation:

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

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



4 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire, les gaines doivent être mises à l'état rétreint dans une étuve à air pulsé pendant (10 ± 1) min à la température de 350 °C ± 5 K avant d'être essayées.

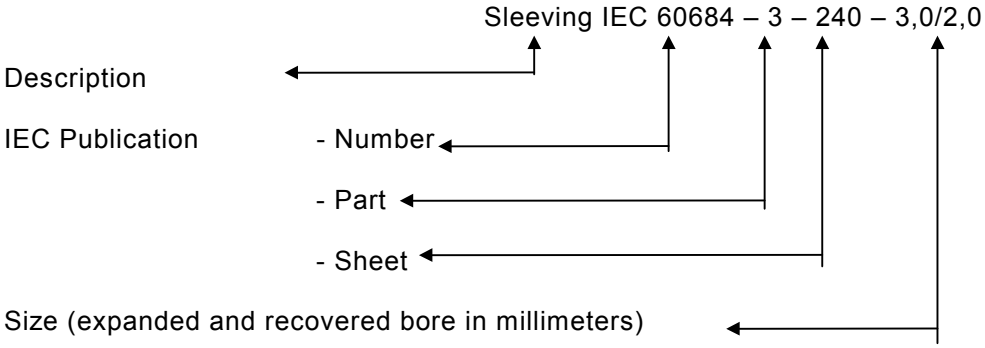
5 Prescriptions

En plus des exigences générales indiquées dans la CEI 60684-1, les gaines doivent satisfaire 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 fondée sur les résultats obtenus avec des gaines de 3,0/2,0 mm pour les feuilles 240, 241 et 242 et avec des gaines de 45/12 mm pour la feuille 243.

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



4 Conditions of test

Unless otherwise specified the sleeving shall be shrunk in a forced air circulation oven for (10 ± 1*)* min at 350 °C ± 5 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 4.

6 Sleeving conformance

Conformance with the requirements of this specification shall normally be based on the results from size 3,0/2,0 mm for sheets 240, 241 and 242 and size 45/12 mm for sheet 243.

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

Tableau 1 – Exigences dimensionnelles et relatives à la masse – Feuilles 240, 241, 242: faible rapport de rétreint

Code de dimensions	Diamètre intérieur mm		Feuille 240		Feuille 241		Feuille 242	
	Expansé (min.)	Rétreint (max.)	Epaisseur de paroi après rétreint mm	Masse par unité de longueur (max.) g/m	Epaisseur de paroi après rétreint mm	Masse par unité de longueur (max.) g/m	Epaisseur de paroi après rétreint mm	Masse par unité de longueur (max.) g/m
0,8/0,5	0,8	0,5	-		0,23 ± 0,05	1,61	-	
0,9/0,6	0,9	0,6	-		0,23 ± 0,05	1,81	-	
1,0/0,7	1,0	0,7	0,30 ± 0,05	2,71	0,25 ± 0,05	2,21	-	
1,3/0,8	1,3	0,8	0,30 ± 0,05	2,96	0,25± 0,05	2,43	0,15 ± 0,05	1,47
1,4/0,9	1,4	0,9	0,40 ± 0,08	4,88	0,25 ± 0,05	2,65	0,15 ± 0,05	1,62
1,5/1,0	1,5	1,0	0,40 ± 0,08	5,23	0,30 ± 0,08	3,86	0,15 ± 0,05	1,77
1,7/1,1	1,7	1,1	0,40 ± 0,08	5,58	0,30 ± 0,08	4,14	0,15 ± 0,05	1,91
2,0/1,3	2,0	1,3	0,40 ± 0,08	6,29	0,30 ± 0,08	4,70	0,15 ± 0,05	2,21
2,4/1,6	2,4	1,6	0,40 ± 0,08	7,35	0,30 ± 0,08	5,54	0,15 ± 0,05	2,65
3,0/2,0	3,0	2,0	0,40 ± 0,08	8,76	0,30± 0,08	6,66	0,20 ± 0,05	4,14
4,0/2,4	4,0	2,4	0,40 ± 0,08	10,18	0,30 ± 0,08	7,78	0,20 ± 0,05	4,88
5,0/3,0	5,0	3,0	0,50 ± 0,10	15,90	0,30 ± 0,08	9,45	0,20± 0,05	5,98
6,0/3,6	6,0	3,6	0,50 ± 0,10	18,55	0,38 ± 0,10	14,42	0,20 ± 0,05	7,08
7,7/4,5	7,7	4,5	0,50 ± 0,10	22,52	0,38 ± 0,10	17,60	0,25 ± 0,08	11,73
9,4/5,6	9,4	5,6	0,50 ± 0,10	27,38	0,38 ± 0,10	21,48	0,25 ± 0,08	14,40
11/7	11	7	0,50 ± 0,10	33,57	0,38 ± 0,10	26,43	0,25 ± 0,08	17,80
12/8	12	8	0,50 ± 0,10	37,98	0,38 ± 0,10	29,96	0,25 ± 0,08	20,23
Les gaines ayant un diamètre nominal non normalisé doivent avoir une épaisseur de parois au moins égale à l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure.								

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 – Dimension and mass requirements – Sheets 240, 241, 242: low shrink ratio

Size code	Internal diameter mm		Sheet 240		Sheet 241		Sheet 242	
	Expanded (min.)	Recovered (max.)	Recovered wall thickness mm	Mass per unit length (max.) g/m	Recovered wall thickness mm	Mass per unit length (max.) g/m	Recovered wall thickness mm	Mass per unit length (max.) g/m
0,8/0,5	0,8	0,5	-		0,23 ± 0,05	1,61	-	
0,9/0,6	0,9	0,6	-		0,23 ± 0,05	1,81	-	
1,0/0,7	1,0	0,7	0,30 ± 0,05	2,71	0,25 ± 0,05	2,21	-	
1,3/0,8	1,3	0,8	0,30 ± 0,05	2,96	0,25± 0,05	2,43	0,15 ± 0,05	1,47
1,4/0,9	1,4	0,9	0,40 ± 0,08	4,88	0,25 ± 0,05	2,65	0,15 ± 0,05	1,62
1,5/1,0	1,5	1,0	0,40 ± 0,08	5,23	0,30 ± 0,08	3,86	0,15 ± 0,05	1,77
1,7/1,1	1,7	1,1	0,40 ± 0,08	5,58	0,30 ± 0,08	4,14	0,15 ± 0,05	1,91
2,0/1,3	2,0	1,3	0,40 ± 0,08	6,29	0,30 ± 0,08	4,70	0,15 ± 0,05	2,21
2,4/1,6	2,4	1,6	0,40 ± 0,08	7,35	0,30 ± 0,08	5,54	0,15 ± 0,05	2,65
3,0/2,0	3,0	2,0	0,40 ± 0,08	8,76	0,30± 0,08	6,66	0,20 ± 0,05	4,14
4,0/2,4	4,0	2,4	0,40 ± 0,08	10,18	0,30 ± 0,08	7,78	0,20 ± 0,05	4,88
5,0/3,0	5,0	3,0	0,50 ± 0,10	15,90	0,30 ± 0,08	9,45	0,20± 0,05	5,98
6,0/3,6	6,0	3,6	0,50 ± 0,10	18,55	0,38 ± 0,10	14,42	0,20 ± 0,05	7,08
7,7/4,5	7,7	4,5	0,50 ± 0,10	22,52	0,38 ± 0,10	17,60	0,25 ± 0,08	11,73
9,4/5,6	9,4	5,6	0,50 ± 0,10	27,38	0,38 ± 0,10	21,48	0,25 ± 0,08	14,40
11/7	11	7	0,50 ± 0,10	33,57	0,38 ± 0,10	26,43	0,25 ± 0,08	17,80
12/8	12	8	0,50 ± 0,10	37,98	0,38 ± 0,10	29,96	0,25 ± 0,08	20,23
Sleeving with a non-standard nominal internal diameter shall have a wall thickness at least as large as the next largest standard size.								

Tableau 2 – Exigences relatives aux dimensions et à la masse – Feuille 243: rapport de rétreint élevé

Code de dimensions	Diamètre intérieur mm		Epaisseur de paroi après rétreint mm	Masse par unité de longueur (max.) g/m
	Expansé (min.)	Rétreint (max.)		
2,0/0,67	2,0	0,67	0,23 ± 0,10	2,43
3,2/1,0	3,2	1,0	0,25 ± 0,10	3,48
6,4/1,6	6,4	1,6	0,30 ± 0,10	5,89
9,5/2,5	9,5	2,5	0,30 ± 0,10	8,54
12,5/3,6	12,5	3,6	0,38 ± 0,10	14,42
16/4,5	16	4,5	0,38 ± 0,10	17,60
19/5,6	19	5,6	0,38 ± 0,10	21,48
25/7,1	25	7,1	0,38 ± 0,10	26,78
32/9	32	9	0,38 ± 0,10	33,49
38/10	38	10	0,38 ± 0,10	37,03
45/12	45	12	0,38 ± 0,10	44,09
50/13	50	13	0,50 ± 0,10	60,06
57/15	57	15	0,50 ± 0,10	68,90
64/17	64	17	0,50 ± 0,10	77,73
70/18	70	18	0,50 ± 0,10	82,15
76/20	76	20	0,50 ± 0,10	90,98
83/22	83	22	0,50 ± 0,10	99,81
95/24	95	24	0,65 ± 0,13	142,27
100/26	100	26	0,65 ± 0,13	153,75
Les gaines ayant un diamètre nominal non normalisé doivent avoir une épaisseur de parois au moins égale à l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure.				

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

Table 2 – Dimensions and mass requirements – Sheet 243: high shrink ratio

Size code	Internal diameter mm		Recovered wall thickness mm	Mass per unit length (max.) g/m
	Expanded (min.)	Recovered (max.)		
2,0/0,67	2,0	0,67	0,23 ± 0,10	2,43
3,2/1,0	3,2	1,0	0,25 ± 0,10	3,48
6,4/1,6	6,4	1,6	0,30 ± 0,10	5,89
9,5/2,5	9,5	2,5	0,30 ± 0,10	8,54
12,5/3,6	12,5	3,6	0,38 ± 0,10	14,42
16/4,5	16	4,5	0,38 ± 0,10	17,60
19/5,6	19	5,6	0,38 ± 0,10	21,48
25/7,1	25	7,1	0,38 ± 0,10	26,78
32/9	32	9	0,38 ± 0,10	33,49
38/10	38	10	0,38 ± 0,10	37,03
45/12	45	12	0,38 ± 0,10	44,09
50/13	50	13	0,50 ± 0,10	60,06
57/15	57	15	0,50 ± 0,10	68,90
64/17	64	17	0,50 ± 0,10	77,73
70/18	70	18	0,50 ± 0,10	82,15
76/20	76	20	0,50 ± 0,10	90,98
83/22	83	22	0,50 ± 0,10	99,81
95/24	95	24	0,65 ± 0,13	142,27
100/26	100	26	0,65 ± 0,13	153,75
Sleeving with a non-standard nominal internal diameter shall have a wall thickness at least as large as the next largest standard size.				

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

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

Tableau 3 – Exigences relatives aux propriétés

Propriétés	CEI 60684-2 article ou paragraphe	Unités	Max. ou min.	Exigences	Observations
Dimensions - diamètre intérieur - épaisseur de parois - concentricité Expansé Expansé Rétreint	3 3.1.2 3.3.2 3.3.3	 mm mm %	- Min.	 Tableau 1 Tableau 1 65* 50+ 85	* Pour les feuilles 240 à 242 + Pour la feuille 243
Masse volumique	4	g/cm^3	Min.	2,13	
Choc thermique	6	-	-	Il ne doit pas y avoir de signe de suintement, ni de craquelure, ni d'écoulement	Chauffer à 400 °C ± 5 K
Variation de longueur	9	%	Max.	± 20	Chauffer la gaine expansée à (350 °C ± 5 K) pendant (10 ± 2) min
Flexion à basse température	14	-	-	Il ne doit pas y avoir de signe de craquelure visible	Conditionner à (–55 °C ± 3 K). Pour les bandes découpées dans les gaines, le diamètre du mandrin ne doit pas être supérieur à dix fois l'épaisseur de paroi. Les gaines pleines doivent être essayées non remplies et le diamètre du mandrin ne doit pas être supérieur à 10 fois le diamètre extérieur.
Résistance à la traction Allongement la rupture	19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	17 250	Utiliser une vitesse de séparation de mâchoire de 50 mm/min. En dessous de 6,5 mm, utiliser des gaines, et pour 6,5 mm et au-dessus, utiliser des gaines en forme d'haltères.
Module sécant pour un allongement de 100 %	19.5	MPa	Min.	12	
Tension de claquage	21	kV	Min.	Voir tableau 4	
Résistivité volumique – à la température ambiante	23 23.4.2	Ω·m	Min.	10^{15}	
Masse par unité de longueur	38	g/m	Max.	Tableau 1 et tableau 2	

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

Table 3 – Property requirements

Property	IEC 60684-2 clause or subclause	Units	Max. or min.	Requirements	Remarks
Dimensions	3		-		*For sheets 240 to 242
- internal diameter	3.1.2	mm		Table 1	
- wall thickness	3.3.2	mm		Table 1	+ For sheet 243
- concentricity	3.3.3	%	Min.		
Expanded				65*	
Expanded				50+	
Recovered				85	
Density	4	g/cm^3	Min.	2,13	
Heat shock	6	-	-	There shall be no signs of dripping, cracking or flowing	Heat at 400 °C ± 5 K
Longitudinal change	9	%	Max.	± 20	Heat the expanded sleeving at 350 °C ± 5 K for (10 ± 2) 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.
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	17	Use a jaw separation rate of 50 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 100 % elongation	19.5	MPa	Min.	12	
Breakdown voltage	21	kV	Min.	See table 4	
Volume resistivity	23				
– at room temperature	23.4.2	Ω·m	Min.	10^{15}	
Mass per unit length	38	g/m	Max.	Table 1 and table 2	

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 à la température ambiante par l'une quelconque des méthodes décrites aux paragraphes 21.2, 21.3, 21.4 de la CEI 60684-2.

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

Tableau 4 – Tension de claquage

Epaisseur de paroi nominale après rétreint mm	**Tension minimale de claquage** kV
0,15 à 0,20	6,0
0,21 à 0,28	8,0
0,29 à 0,35	10,0
0,36 à 0,40	12,0
0,41 et plus large	14,0

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

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

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

Table 4 – Breakdown voltage

Nominal recovered wall thickness mm	**Minimum breakdown voltage** kV
0,15 to 0,20	6,0
0,21 to 0,28	8,0
0,29 to 0,35	10,0
0,36 to 0,40	12,0
0,41 and larger	14,0

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 2-8318-6422-4



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