

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
684-3-211

Première édition
First edition
1992-05

Spécification pour gaines isolantes souples

Partie 3:

Spécifications particulières aux types particuliers
de gaines

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

Specification for flexible insulating sleeving

Part 3:

Specification requirements for individual types
of sleeving

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 684-3-211: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the 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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
684-3-211

Première édition
First edition
1992-05

Spécification pour gaines isolantes souples

Partie 3:

Spécifications particulières aux types particuliers
de gaines

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

Specification for flexible insulating sleeving

Part 3:

Specification requirements for individual types
of sleeving

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

© CEI 1992 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

H

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR GAINES ISOLANTES SOUPLES

Partie 3: Spécifications particulières aux types particuliers de gaines

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

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

La présente Norme internationale a été établie par le Sous-Comité 15C: Spécifications, du Comité d'Etudes n° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
15C(BC)275	15C(BC)301

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR FLEXIBLE INSULATING SLEEVING

Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving

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

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 15C: Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating materials.

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

DIS	Report on Voting
15C(CO)275	15C(CO)301

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

INTRODUCTION

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

Cette série comporte trois parties:

Partie 1: Définitions et prescriptions générales (CEI 684-1).

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 684-2).

Partie 3: Spécifications particulières aux types particuliers de gaines (CEI 684-3).

La présente norme comprend une des feuilles qui composent la troisième partie, comme suit:

Feuille 211: Gains thermorétractables tous usages, en polyoléfine, semi-rigides, à rapport de rétreint 2:1.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60684-3-211:1992

INTRODUCTION

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

This series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 684-1).

Part 2: Methods of test (IEC 684-2).

Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving (IEC 684-3).

This standard contains one of the sheets comprising part 3, as follows:

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

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60684-3-211:1992

SPÉCIFICATION POUR GAINES ISOLANTES SOUPLES

Partie 3: Spécifications particulières aux types particuliers de gaines

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

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente Norme internationale donne les prescriptions relatives aux gaines semi-rigides thermorétractables tous usages, en polyoléfine, ayant un rapport de rétreint minimum nominal d'au moins 2:1.

Type 1: Retardées à la flamme, couleurs opaques.

Type 2: Non retardées à la flamme, couleurs translucides.

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

NOTE - Les gaines ont une température minimale de rétreint de 135 °C.

1.2 *Références normatives*

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

CEI 757: 1983, *Code de désignation de couleurs*.

ISO 62: 1980, *Plastiques - Détermination de l'absorption d'eau*.

ISO 1817: 1985, *Caoutchouc vulcanisé - Détermination de l'action des liquides*.

2 Désignation

Les gaines doivent être identifiées par l'un des moyens suivants:

- a) par la désignation; ou
- b) par la désignation et une description alphanumérique.
IEC 684-3-211 - code du type - code de dimensions - couleur

Le code de couleurs utilisé doit être conforme à la CEI 757.

Par exemple: IEC 684-3-211-1-12,7/6,4-rouge

SPECIFICATION FOR FLEXIBLE INSULATING SLEEVING

Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving

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

1 General

1.1 Scope

This International Standard gives requirements for general purpose, semi-rigid, heat-shrinkable polyolefin sleeving with a nominal minimum shrink ratio of 2:1.

Type 1: Flame-retarded, opaque colours.

Type 2: Not flame-retarded, translucent colours.

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

NOTE - The sleeving has a minimum recovery temperature of 135 °C.

1.2 Normative reference

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

IEC 757: 1983, *Code for designation of colours*.

ISO 62: 1980, *Plastics - Determination of water absorption*.

ISO 1817: 1985, *Rubber, vulcanized - Determination of the effect of liquids*.

2 Designation

The sleeving shall be identified by one of the following means:

- a) by the designation; or
- b) by the designation and a description in words and numbers.
IEC 684-3-211 - type code - size code - colour

The code used for colour shall comply with IEC 757.

For example: IEC 684-3-211-1-12,7/6,4-red

3 Prescriptions

Sauf spécification contraire, les gaines sont rétreintes dans un four à air pulsé pendant 5 min à $200\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ avant essai.

4 Prescriptions relatives aux propriétés

Lorsqu'elles sont essayées par la méthode indiquée, les gaines doivent être conformes aux prescriptions données dans les tableaux 2 et 3.

5 Prescriptions générales

En plus des prescriptions générales de la CEI 684-1, les gaines doivent être conformes aux prescriptions dimensionnelles données dans le tableau 1 lorsqu'elles sont mesurées selon la méthode indiquée à l'article 3 de la CEI 684-2.

Tableau 1 – Prescriptions relatives aux dimensions

Code de dimensions	Diamètre intérieur mm		Epaisseur de paroi après rétreint libre mm
	Expansé (min.)	Rétreint (max.)	
1,2 / 0,6	1,2	0,6	$0,50 \pm 0,10$
1,6 / 0,8	1,6	0,8	$0,50 \pm 0,10$
2,4 / 1,2	2,4	1,2	$0,50 \pm 0,10$
3,2 / 1,6	3,2	1,6	$0,50 \pm 0,10$
4,8 / 2,4	4,8	2,4	$0,65 \pm 0,10$
6,4 / 3,2	6,4	3,2	$0,65 \pm 0,15$
9,5 / 4,8	9,5	4,8	$0,75 \pm 0,15$
12,7 / 6,4	12,7	6,4	$0,75 \pm 0,15$

3 Requirements

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

4 Property requirements

When tested by the methods specified, the sleeving shall comply with the requirements given in tables 2 and 3.

5 General requirements

In addition to the general requirements given in IEC 684-1, the sleeving sizes normally available shall comply with the dimensional requirements in Table 1 when measured by the method given in clause 3 of IEC 684-2.

Table 1 – Dimensional requirements

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

Tableau 2 – Prescriptions relatives aux propriétés

Propriétés	CEI 684-2 Article ou paragraphe	Unité	Max. ou Min.	Prescriptions	Remarques
Masse volumique	4	g/cm ³	Max.	Type 1 1.40 Type 2 1.00	
Résistance à la chaleur	6	—	—	Il ne doit y avoir aucun signe de suintement, craquelure ou écoulement du revêtement	La température de chauffe doit être de 250 °C ± 5 °C
Variation de longueur	9	%	Max.	±5	L'éprouvette initiale doit provenir d'un échantillon de gaine non rétreinte (comme celle fournie)
Flexion à basse température	14	—	—	Aucune craquelure ne doit être visible	L'essai doit être effectué à -55 °C ± 3 °C Les éprouvettes sont essayées sans remplissage Le diamètre du mandrin doit être 10 fois le diamètre nominal extérieur de l'éprouvette
Stabilité dimensionnelle au stockage	16	—	—	Le diamètre expansé minimal ne doit pas être inférieur au diamètre expansé indiqué au tableau 1	
Résistance à la traction	19.1	MPa	Min.	14	La vitesse de séparation des mâchoires doit être de 50 à 100 mm/min Pour les dimensions jusqu'à 12,7/6,4 compris, l'essai doit être effectué sur la section totale de la gaine
Allongement à la rupture	19.1	%	Min.	200	
Module sécant	19.4	MPa	Min.	225	La vitesse de séparation des mâchoires doit être de 0,1 ± 0,02 mm/min par millimètre entre les mâchoires Utiliser des échantillons dont la distance entre les mâchoires est de 100 mm à 250 mm
Tension disruptive	21	kV	Min.	Voir tableau 4	
Résistivité transversale à température ambiante	23 23.4.2	Ωm	Min.	Type 1 10 ¹² Type 2 10 ¹⁴	Le diamètre de l'électrode interne doit être à mi-chemin entre le diamètre expansé et le diamètre rétreint de l'éprouvette La gaine doit être chauffée et rétreinte sur le mandrin dans un four à air pulsé
Propagation de la flamme Méthode A	26	s	Max.	Type 1 60 De plus, le drapeau indicateur lors de l'un des trois essais ne doit pas être brûlé; des particules en flamme ou incandescentes ne doivent pas non plus mettre le feu au coton Type 2 Aucune prescription	

(Suite à la page 12)

Table 2 – Property requirements

Property	IEC 684-2 Clause or subclause	Unit	Max. or Min.	Requirements	Remarks
Density	4	g/cm ³	Max.	Type 1 1.40 Type 2 1.00	
Resistance to heat	6	–	–	There shall be no signs of dripping, cracking or flowing	The heating temperature shall be 250 °C ± 5 °C
Longitudinal change	9	%	Max.	±5	The initial test specimen shall be taken from a sample of unrecovered (as supplied) sleeving
Bending at low temperature	14	–	–	No cracking shall be visible	The test shall be carried out at –55 °C ± 3 °C Test specimens shall be tested unfilled The mandrel diameter shall be 10 times the nominal outside diameter of the test specimen
Dimensional stability on storage	16	–	–	The minimum expanded diameter shall be not less than the expanded diameter given in table 1	
Tensile strength	19.1	MPa	Min.	14	The rate of jaw separation shall be 50 to 100 mm/min
Elongation at break	19.1	%	Min.	200	For bore code sizes up to and including 12,7/6,4, the test shall be carried out on full section sleeving
Secant modulus	19.4	MPa	Min.	225	The rate of jaw separation shall be 0,1 ± 0,02 mm/min for each millimetre between jaws Use specimens to give 100 mm to 250 mm between jaws
Breakdown voltage	21	kV	Min.	See table 4	
Volume resistivity at room temperature	23 23.4.2	Ωm	Min.	Type 1 10 ¹² Type 2 10 ¹⁴	The diameter of the inner electrode shall be midway between the expanded and recovered diameter of the test specimen The sleeving shall be heat recovered on the mandrel in a forced air circulation oven
Flame propagation Method A	26	s	Max.	Type 1 60 In addition, the indicator flag on any one of the three tests shall not be burned, nor shall flaming or glowing particles or flaming drops ignite the cotton Type 2 No requirement	

(Continued on page 13)

Tableau 2 – Prescriptions relatives aux propriétés (suite)

Propriétés	CEI 684-2 Article ou paragraphe	Unités	Max. ou Min.	Prescriptions	Remarques
Résistance à la corrosion (méthode par traction et allongement)	32	%	Min.	150 (allongement seulement)	Il n'y a aucune prescription pour la traction
Présence d'agents volatils corrosifs (méthode du miroir de cuivre)	33	%	Max.	Aucune corrosion au-dessus de 8 % n'est admissible	La température est de $175\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ pendant 16 h
Résistance à certains fluides	36	MPa %	Min. Min.	Résistance à la traction 11 Allongement à la rupture 200	Effectuer les essais en utilisant les fluides d'immersion donnés dans le tableau 5. Le temps de drainage doit être situé entre 45 min et 75 min
Endurance thermique Indice de température à 20 000 h	37	–	Min.	130	L'essai pour établir la non-réussite est l'allongement à la rupture. Le point limite doit être 50 % d'allongement. Il n'y a pas besoin de répéter l'essai, sauf si le fabricant a fait une modification significative dans la composition ou dans la méthode de fabrication du produit

Tableau 3 – Prescriptions supplémentaires relatives aux propriétés

Propriétés	CEI 684-2 Article	Unités	Max. ou Min.	Prescriptions	Remarques
Absorption d'eau	–	%	Max.	0,5	L'essai doit être effectué conformément à la méthode 1 de l'ISO 62
Vieillessement	–	%	Min.	Allongement à la rupture 100	Préparer des éprouvettes conformément à 19.1 de la CEI 684-2 et les exposer en les suspendant par une extrémité dans un four à air pulsé pendant $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$ à une température de $175\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Retirer les éprouvettes du four et les laisser refroidir jusqu'à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Effectuer l'essai d'allongement à la rupture conformément à 19.1 et consigner le résultat

Table 2 – Property requirements (*continued*)

Property	IEC 684-2 Clause or subclause	Units	Max. or Min.	Requirements	Remarks
Corrosion resistance (tensile and elongation method)	32	%	Min.	150 (elongation only)	There is no requirement for tensile strength
Presence of corrosive volatiles (copper mirror method)	33	%	Max.	No corrosion above 8 % is permissible	The temperature and time of test shall be 16 h at 175 °C ± 3 °C
Resistance to selected fluids	36	MPa	Min.	Tensile strength 11	Carry out the tests using the immersion fluids given in table 5
		%	Min.	Elongation at break 200	The drain time shall be between 45 min and 75 min
Thermal endurance Temperature index at 20 000 hours	37	–	Min.	130	The test to establish failure shall be elongation at break. The end point shall be 50 % elongation This test need not be repeated unless the manufacturer has made a significant change in the composition or method of production of the material

Table 3 – Additional property requirements

Property	IEC 684-2 Clause	Units	Max. or Min.	Requirements	Remarks
Water absorption	–	%	Max.	0,5	The test shall be conducted in accordance with Method 1 of ISO 62
Heat aging	–	%	Min.	Elongation at break 100	Prepare specimens in accordance with 19.1 of IEC 684-2 and expose them by suspending from one end in an oven with forced air circulation for a period of 168 h ± 2 h at a temperature of 175 °C ± 3 °C Remove the test specimens from the oven and allow them to cool to 23 °C ± 5 °C Perform the test for elongation at break in accordance with 19.1 and report the result

Tableau 4 – Tension disruptive

La tension disruptive doit être déterminée à la température ambiante en utilisant l'une des méthodes indiquées en 21.2, 21.3 ou 21.4 de la CEI 684-2.

La valeur centrale ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous.

La vitesse d'application de la tension doit être de 500 V/s, ou être telle que la tension disruptive soit atteinte entre 10 s et 20 s.

Epaisseur de paroi nominale au rétreint mm	Tension disruptive kV
0,50	10,0
0,65	12,0
0,75	13,5

Tableau 5 – Résistance à certains fluides

Type de fluide	Référence à l'ISO 1817	Composition
Carburant	Carburant simulé B	Iso-octane 70 % Toluène 30 %
Fluide hydraulique	Huile normale n° 2	Huile à augmentation moyenne de volume: Point d'aniline 93 °C ± 3 °C Viscosité cinématique à 99 °C: 20 ± 2 x 10 ⁻⁶ m ² /s Point d'éclair: 240 °C min
Huile de lubrification	Liquide 101	Di (2-éthylhexyle) sébacate 99,5 %; Phénothiazine 0,5 %
Fluide antigel	–	90 parties de diéthylène glycol pour 10 parties d'eau