

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Flexible insulating sleeving –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation

Gaines isolantes souples –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 283: Gaines thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Flexible insulating sleeving –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation

Gaines isolantes souples –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 283: Gaines thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.035.20

ISBN 978-2-8322-1310-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Flexible insulating sleeving –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation

Gaines isolantes souples –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 283: Gaines thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
INTRODUCTION TO THE AMENDMENT	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Designation	8
4 Conditions of test	8
5 Requirements.....	8
6 Sleeving conformance	8
Annex A (informative) Guidance to the available sizes and wall thicknesses	12
Table 1 – Property requirements	9
Table 2 – Requirements for dielectric strength	10
Table 3 – Resistance to selected fluids	10
Table 4 – Additional property requirements	11
Table A.1 – Type A, medium wall.....	12
Table A.2 – Type B, thick wall.....	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

**Part 3: Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation**

FOREWORD

- 1) The International Electro-technical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electro-technical 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

This Consolidated version of IEC 60684-3-283 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2010) [documents 15/597/FDIS and 15/605/RVD] and its amendment 1 (2013) [documents 15/687/CDV and 15/704/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60684-3-283 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 60684 series, under the general title *Flexible insulating sleeving*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

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 comprises one of the sheets of Part 3:

Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation.

INTRODUCTION TO THE AMENDMENT

This amendment changes the test method for resistance to weathering since it is quoted incorrectly as ISO 4892-3 method 1. This method does not exist in the 2006 edition of ISO 4892-3. Also after consulting with users of these types of sleeveings it was decided that a period of 3 000 hours exposure to this method was adequate.

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation

1 Scope

This part of IEC 60684 gives the requirements for two types of heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation, with a nominal shrink ratio of 2,5:1.

This sleeving has been found suitable up to temperatures of 100 °C.

- Type A : Medium wall Internal diameter up to 170,0 mm typically
- Type B : Thick wall Internal diameter up to 165,0 mm typically

These sleeveings are normally supplied in colour, red or brown.

Since these types of sleeveings cover a significantly large range of sizes and wall thicknesses, Tables A.1 and A.2 provide guidance to the range of sizes available. The actual size and wall thickness shall be agreed between the user and supplier depending on the electric strength of the installed tubing offered and the requirements of the user.

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 60296:2003, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

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)
Amendment 2 (2005)

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

ISO 846:1997, *Plastics – Evaluation of the action of microorganisms*

ISO 4892-3:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*

3 Designation

The sleeving shall be identified by the following designation:

Description	IEC publication number	IEC part number	IEC sheet number	Type	Size (expanded and recovered internal diameter in millimetres)	Colour	Table 4 ^a code
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Sleeving	IEC 60684	- 3	-283	A	- 75,0/30,0	-Red	X

^a The addition of "X" at the end of the designation indicates that the properties contained in Table 4 have been agreed upon between the user and the supplier.

Any colour abbreviation shall comply with IEC 60757, where applicable. Non-standard colours shall be written out in full.

NOTE This is for package labelling only in accordance with IEC 60684-1.

4 Conditions of test

Unless otherwise specified, the sleeving shall be shrunk in a forced air circulation oven for (10 ± 1) min at $200 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ K}$ prior to testing.

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 where applicable.

6 Sleeving conformance

Conformance to the requirements of this specification shall normally be based on the results from typical sizes.

- Type A : Recovered ID 25 mm - 30 mm
- Type B : Recovered ID 25 mm - 40 mm

Table 1 – Property requirements

Property	IEC 60684-2 clause or subclause	Units	Max. or min.	Requirements	Remarks
Dimensions – Internal diameter – Wall thickness – Concentricity – expanded – recovered	3 3.1.2 3.3.2 3.3.3	mm mm %	Min. Min.	To be agreed between the purchaser and the supplier 60 85	
Heat shock Tensile strength Elongation at break	6 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Heat at 150 °C ± 5 K
Longitudinal change	9	%	Max.	–10 +5	
Bending at low temperature	14	–	–	No cracking shall be visible.	Test at –40 °C For strips, the mandrel shall be between 20 and 22 times the wall thickness. Full section sleeving is tested unfilled and the mandrel shall be between 20 and 22 times the outer diameter.
Dimensional stability on storage	16	–	–	The dimensions shall remain as agreed.	See Scope.
Tensile strength Elongation at break	19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	8 400	Use a jaw separation rate of 100 mm/min.
Secant modulus at 2 % elongation	19.4	MPa	Max.	160	
Dielectric strength	21	kV/mm	Min.	See Table 2.	
Volume resistivity at room temperature	23 23.4.2	Ω·m	Min.	10 ¹¹	
Flame propagation	26 Method C	s mm	Max. Max.	60 100	Burning includes flaming and glowing
Corrosion resistance Elongation	32 19.1 and 19.2	%	Min.	No chemical interaction	Heat at 150 °C ± 3 K
Resistance to selected fluids Tensile strength Elongation at break	36 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Use the fluids and test temperatures specified in Table 3. Immersion (24 ± 1)h
Heat ageing Tensile strength Elongation at break	39 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Heat at 150 °C ± 3 K
Long term ageing Elongation at break	50 19.2	%	Min.	150	The ageing temperature shall be 100 °C ± 3 K.

Table 2 – Requirements for dielectric strength

Expanded wall thickness mm	Dielectric strength ^a Min.	
All dimensions	Expanded ID Types A+B All sizes	Dielectric strength kV/mm 12
^a Measure the expanded wall thickness and calculate the electric strength by dividing the breakdown voltage by this value.		
NOTE Care should be taken on selection of sizes based on these values. Refer to the manufacturer for actual values on installed conditions.		

The breakdown voltage shall be determined by the method described in 21 of IEC 60684-2. All values shall comply with the minimum value in this table.

The sleeving shall be tested in the expanded condition.

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

Table 3 – Resistance to selected fluids

Test fluid No.	Fluids	Type	Standard or symbol	Immersion temperature °C ± 2 K
1	Insulating oil	Mineral based	IEC 60296	23
2	Cleaning fluid	Solvent	Isopropyl alcohol	23
3	-	Water	De-ionized	85

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 the customer.

Table 4 – Additional property requirements

Property	IEC 60684-2	Units	Max. or min.	Requirement	Remarks
Fungus resistance Tensile strength Elongation	19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	7 350	The test method shall be ISO 846 Method B 56 days exposure
Resistance to weathering	ISO 4892-3 (Method 1 C) After 5 000 3 000 h test Test to 19.1 19.2 25	MPa %	Min. Min. Min.	8 200 2,5 kV for 20 min	Test method to ISO 4892-3 Samples for test 19.1 and 19.2 should be taken from recovered sleeving which is flattened. Samples for Test 25 should be taken from specially prepared test sheets (6 ± 0,1) mm thick. All samples should be cut to the appropriate size to fit the sample holders. Intermediate tests may also be done at 1000 h intervals as an intermediate check on performance.
Resistance to tracking	25	–	Min.	Class 2A 2,5 kV for 1 h	Specimens shall be prepared from cross-linked moulded plaques of thickness (6 ± 1) mm Specimens shall not be abraded but cleaned with an appropriate solvent. The method of cleaning shall be recorded.

Annex A (informative)

Guidance to the available sizes and wall thicknesses

Table A.1 – Type A, medium wall

Internal diameter		Wall
Expanded Min. mm	Recovered Max. mm	Recovered wall thickness ± 20 %
15,0	6,0	2,0
30,0	12,0	2,3
50,0	20,0	2,5
70,0	25,0	3,0
75,0	30,0	2,5
90,0	30,0	3,0
100,0	40,0	2,5
120,0	50,0	3,0
170,0	60,0	3,0

Table A.2 – Type B, thick wall

Internal diameter		Wall
Expanded Min. mm	Recovered Max. mm	Recovered wall thickness ± 20 %
25,0	10,0	4,0
40,0	16,0	4,0
65,0	25,0	4,0
100,0	40,0	4,0
165,0	60,0	4,0

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
INTRODUCTION A L'AMENDEMENT	18
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Désignation	20
4 Conditions d'essai	20
5 Exigences	20
6 Conformité des gaines.....	20
Annexe A (informative) Guide concernant les dimensions et épaisseurs de paroi disponibles	24
Tableau 1 – Propriétés caractéristiques	21
Tableau 2 – Exigences pour la tension de claquage.....	22
Tableau 3 – Résistance à des fluides sélectionnés	22
Tableau 4 – Exigences de propriétés supplémentaires.....	23
Tableau A.1 – Type A, paroi moyenne	24
Tableau A.2 – Type B, paroi épaisse	24

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

**Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 283: Gains thermorétractables en polyoléfine
pour isolation de barre omnibus**

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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.

Cette version consolidée de la CEI 60684-3-283 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2010) [documents 15/597/FDIS et 15/605/RVD] et son amendement 1 (2013) [documents 15/687/CDV et 15/704/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale CEI 60684-3-283 a été établie par le comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants électriques solides.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60684, présentée sous le titre général *Gaines isolantes souples*, peut être consultée sur le site web de la CEI.8

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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 contient une des feuilles constituant la Partie 3, comme suit:

Feuille 283: Gains thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus

INTRODUCTION À L'AMENDEMENT

Le présent amendement modifie la méthode d'essai relative à la résistance aux intempéries en raison du fait qu'elle est citée de manière erronée en tant qu'ISO 4892-3 méthode 1. Or, cette méthode n'existe pas dans l'édition 2006 de l'ISO 4892-3. De même, après consultation des utilisateurs de ces types de gaines, il a été décidé qu'une période de 3 000 heures d'exposition à cette méthode était adéquate.

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 283: Gainses thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60684 donne les exigences relatives à deux types de gaines thermorétractables, en polyoléfine, pour isolation des barres omnibus de rapport de rétreint nominal 2,5:1.

Ces gaines se sont révélées être adaptées à des températures jusqu'à 100 °C.

- Type A: Paroi moyenne Diamètre intérieur type jusqu'à 170,0 mm
- Type B: Paroi épaisse Diamètre intérieur type jusqu'à 165,0 mm

Ces gaines sont normalement proposées en rouge ou en brun.

Comme ces types de gaines couvrent une gamme très large de dimensions et d'épaisseurs de paroi, les Tableaux A.1 et A.2 donnent un guide de la gamme des dimensions disponibles. La dimension réelle doit faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur en fonction de la rigidité diélectrique proposée pour le tube installé et des exigences de l'utilisateur.

Les matériaux conformes à la présente spécification satisfont à des niveaux établis de performance. Toutefois, il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur pour une application spécifique soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir des performances adéquates de l'application concernée et qu'il ne soit pas fondé sur la seule présente 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 60296:2003, *Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

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)
Amendement 2 (2005)

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

ISO 846:1997, *Plastiques – Evaluation de l'action des micro-organismes*

ISO 4892-3:2006, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes UV*

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 et rétreint en mm)	Couleur	Tableau 4 ^a code
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Gaine	CEI 60684	- 3	-283	A	- 75,0/30,0	- Rouge	X

^a L'ajout de "X" à la fin de la désignation indique que les propriétés contenues dans le Tableau 4 ont fait l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur.

Toutes les abréviations utilisées pour les couleurs doivent satisfaire à la CEI 60757, lorsque celle-ci est applicable. Les couleurs non normalisées doivent être indiquées en toutes lettres.

NOTE Cette information n'est destinée qu'à l'étiquetage conformément à la CEI 60684-1.

4 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire, la gaine doit être rétreinte dans une étuve à ventilation forcée pendant (10 ± 1) min à $200 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ avant l'essai.

5 Exigences

Les gaines doivent satisfaire aux exigences données dans les Tableaux 1, 2, 3 et 4, si applicables, en plus des exigences générales données dans la CEI 60684-1.

6 Conformité des gaines

La conformité aux exigences de la présente spécification doit normalement être fondée sur les résultats provenant des dimensions types

- Type A: DI rétreint 25 mm - 30 mm
- Type B: DI rétreint 25 mm - 40 mm

Tableau 1 – Propriétés caractéristiques

Propriété	CEI 60684-2 article ou paragraphe	Unités	Max. ou Min.	Exigences	Remarques
Dimensions – Diamètre intérieur – Epaisseur des parois – Concentricité – expansée – rétreinte	3 3.1.2 3.3.2 3.3.3	mm mm %	Min. Min.	Doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur 60 85	
Choc thermique Résistance à la traction Allongement à la rupture	6 19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Chaleur à 150 °C ± 5 K
Variation longitudinale	9	%	Max.	–10 +5	
Flexion à basse température	14	–	–	Il ne doit pas y avoir de traces de fendillement.	Essai à –40 °C Pour les bandes, le mandrin doit avoir une taille comprise entre 20 et 22 fois l'épais- seur de paroi. Les gaines de section complète sont essayées non remplies et le mandrin doit correspondre à une valeur entre 20 et 22 fois le diamètre extérieur.
Stabilité des dimensions au stockage	16	–	–	Les dimensions doivent rester telles qu'elles ont été décidées.	Voir Domaine d'application.
Résistance à la traction Allongement à la rupture	19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	8 400	Utiliser une vitesse de séparation des mâchoires de 100 mm/min.
Module sécant à 2 % d'allongement	19.4	MPa	Max.	160	
Rigidité diélectrique	21	kV/mm	Min.	Voir le Tableau 2	
Résistivité transversale à température ambiante	23 23.4.2	Ω · m	Min.	10 ¹¹	
Propagation de la flamme	26 Méthode C	s mm	Max. Max.	60 100	La combustion comprend l'inflammation et l'incandescence.
Résistance à la corrosion Allongement	32 19.1 et 19.2	%	Min.	Pas d'interaction chimique	Chaleur 150 °C ± 3 K
Résistance à des fluides sélectionnés Résistance à la traction Allongement à la rupture	36 19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Utiliser les fluides et les températures d'essai spécifiés au Tableau 3. Immersion (24 ± 1) h
Vieillessement thermique Résistance à la traction Allongement à la rupture	39 19.1 et 9.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Chaleur à 150 °C ± 3 K
Vieillessement à long terme Allongement à la rupture	50 19.2	%	Min.	150	La température de vieillessement doit être de 100 °C ± 3 K.

Tableau 2 – Exigences pour la tension de claquage

Épaisseur de paroi expansée mm	Rigidité diélectrique ^a	
	Min.	
Toutes les dimensions	DI expansé Types A+B Toutes les dimensions	Rigidité diélectrique kV/mm 12
^a Mesurer l'épaisseur de paroi expansée et calculer la rigidité diélectrique en divisant la tension de claquage par cette valeur.		
NOTE Il convient d'apporter un soin particulier à la sélection des dimensions de ces valeurs. S'adresser au fabricant pour les valeurs réelles dans les conditions installées.		

La tension de claquage doit être déterminée par la méthode décrite en 21 de la CEI 60684-2. Toutes les valeurs doivent être conformes à la valeur minimale dans ce tableau.

La gaine doit subir les essais en condition expansée.

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

Tableau 3 – Résistance à des fluides sélectionnés

Essai fluide No.	Fluides	Type	Norme ou symbole	Température d'immersion °C ± 2 K
1	Huile isolante	Base minérale	CEI 60296	23
2	Fluide de nettoyage	Solvant	Alcool isopropylique	23
3	-	Eau	Déminéralisée	85

D'autres fluides et/ou températures peuvent être spécifiés pour les clients ayant des besoins spécifiques. Ces fluides et/ou températures supplémentaires doivent être applicables lorsqu'ils sont intégrés à des accords entre fournisseur et client.

Tableau 4 – Exigences de propriétés supplémentaires

Propriété	CEI 60684-2	Unités	Max. ou min.	Exigence	Remarques
Résistance aux moisissures					La méthode d'essai doit être celle de l'ISO 846.
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	7	Méthode B
Allongement		%	Min.	350	56 jours d'exposition
Résistance aux intempéries	ISO 4892-3 (Méthode 1 C) Après 5000 3 000 h essai Essai selon 19.1 19.2 25	MPa %	Min. Min. Min.	8 200 2,5 kV pendant 20 min	Méthode d'essai pour ISO 4892-3 Il convient que les échantillons pour les essais 19.1 et 19.2 soient prélevés de gaine rétreinte aplatie. Il convient que les échantillons pour les essais 25 soient prélevés de feuilles d'essai préparées de (6 ± 0,1) mm d'épaisseur. Il convient que tous les échantillons soient coupés à la taille appropriée pour s'adapter au porte-échantillon. Des essais intermédiaires peuvent aussi être effectués à intervalles de 1000 h comme vérification intermédiaire de performance.
Résistance aux courants de cheminement	25	-	Min.	Classe 2A 2,5 kV pour 1 h	Les échantillons doivent être préparés à partir de plaques moulées réticulées d'une épaisseur de (6 ±1) mm. Les échantillons ne doivent pas être abrasés mais ils doivent être nettoyés avec un solvant approprié. La méthode de nettoyage doit être consignée.

Annexe A (informative)

Guide concernant les dimensions et épaisseurs de paroi disponibles

Tableau A.1 – Type A, paroi moyenne

Diamètre intérieur		Paroi
Expansé Min. mm	Rétreint Max. mm	Epaisseur de paroi après rétreint ± 20 %
15,0	6,0	2,0
30,0	12,0	2,3
50,0	20,0	2,5
70,0	25,0	3,0
75,0	30,0	2,5
90,0	30,0	3,0
100,0	40,0	2,5
120,0	50,0	3,0
170,0	60,0	3,0

Tableau A.2 – Type B, paroi épaisse

Diamètre intérieur		Paroi
Expansé Min. mm	Rétreint Max. mm	Epaisseur de paroi après rétreint ± 20 %
25,0	10,0	4,0
40,0	16,0	4,0
65,0	25,0	4,0
100,0	40,0	4,0
165,0	60,0	4,0

—

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Flexible insulating sleeving –
Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 283: Heat-
shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation**

**Gaines isolantes souples –
Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 283: Gaines
thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
INTRODUCTION TO THE AMENDMENT	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Designation	8
4 Conditions of test	8
5 Requirements.....	8
6 Sleeving conformance	8
Annex A (informative) Guidance to the available sizes and wall thicknesses	12
Table 1 – Property requirements	9
Table 2 – Requirements for dielectric strength	10
Table 3 – Resistance to selected fluids	10
Table 4 – Additional property requirements	11
Table A.1 – Type A, medium wall.....	12
Table A.2 – Type B, thick wall.....	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

**Part 3: Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation**

FOREWORD

- 1) The International Electro-technical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electro-technical 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

This Consolidated version of IEC 60684-3-283 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2010) [documents 15/597/FDIS and 15/605/RVD] and its amendment 1 (2013) [documents 15/687/CDV and 15/704/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60684-3-283 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 60684 series, under the general title *Flexible insulating sleeving*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 comprises one of the sheets of Part 3:

Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation.

INTRODUCTION TO THE AMENDMENT

This amendment changes the test method for resistance to weathering since it is quoted incorrectly as ISO 4892-3 method 1. This method does not exist in the 2006 edition of ISO 4892-3. Also after consulting with users of these types of sleeveings it was decided that a period of 3 000 hours exposure to this method was adequate.

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 283: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation

1 Scope

This part of IEC 60684 gives the requirements for two types of heat-shrinkable, polyolefin sleeving for bus-bar insulation, with a nominal shrink ratio of 2,5:1.

This sleeving has been found suitable up to temperatures of 100 °C.

- Type A : Medium wall Internal diameter up to 170,0 mm typically
- Type B : Thick wall Internal diameter up to 165,0 mm typically

These sleeveings are normally supplied in colour, red or brown.

Since these types of sleeveings cover a significantly large range of sizes and wall thicknesses, Tables A.1 and A.2 provide guidance to the range of sizes available. The actual size and wall thickness shall be agreed between the user and supplier depending on the electric strength of the installed tubing offered and the requirements of the user.

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 60296:2003, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

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)
Amendment 2 (2005)

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

ISO 846:1997, *Plastics – Evaluation of the action of microorganisms*

ISO 4892-3:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*

3 Designation

The sleeving shall be identified by the following designation:

Description	IEC publication number	IEC part number	IEC sheet number	Type	Size (expanded and recovered internal diameter in millimetres)	Colour	Table 4 ^a code
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Sleeving	IEC 60684	- 3	-283	A	- 75,0/30,0	-Red	X

^a The addition of "X" at the end of the designation indicates that the properties contained in Table 4 have been agreed upon between the user and the supplier.

Any colour abbreviation shall comply with IEC 60757, where applicable. Non-standard colours shall be written out in full.

NOTE This is for package labelling only in accordance with IEC 60684-1.

4 Conditions of test

Unless otherwise specified, the sleeving shall be shrunk in a forced air circulation oven for (10 ± 1) min at $200 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ prior to testing.

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 where applicable.

6 Sleeving conformance

Conformance to the requirements of this specification shall normally be based on the results from typical sizes.

- Type A : Recovered ID 25 mm - 30 mm
- Type B : Recovered ID 25 mm - 40 mm

Table 1 – Property requirements

Property	IEC 60684-2 clause or subclause	Units	Max. or min.	Requirements	Remarks
Dimensions – Internal diameter – Wall thickness – Concentricity – expanded – recovered	3 3.1.2 3.3.2 3.3.3	mm mm %	Min. Min.	To be agreed between the purchaser and the supplier 60 85	
Heat shock Tensile strength Elongation at break	6 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Heat at 150 °C ± 5 K
Longitudinal change	9	%	Max.	–10 +5	
Bending at low temperature	14	–	–	No cracking shall be visible.	Test at –40 °C For strips, the mandrel shall be between 20 and 22 times the wall thickness. Full section sleeving is tested unfilled and the mandrel shall be between 20 and 22 times the outer diameter.
Dimensional stability on storage	16	–	–	The dimensions shall remain as agreed.	See Scope.
Tensile strength Elongation at break	19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	8 400	Use a jaw separation rate of 100 mm/min.
Secant modulus at 2 % elongation	19.4	MPa	Max.	160	
Dielectric strength	21	kV/mm	Min.	See Table 2.	
Volume resistivity at room temperature	23 23.4.2	Ω·m	Min.	10 ¹¹	
Flame propagation	26 Method C	s mm	Max. Max.	60 100	Burning includes flaming and glowing
Corrosion resistance Elongation	32 19.1 and 19.2	%	Min.	No chemical interaction	Heat at 150 °C ± 3 K
Resistance to selected fluids Tensile strength Elongation at break	36 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Use the fluids and test temperatures specified in Table 3. Immersion (24 ± 1)h
Heat ageing Tensile strength Elongation at break	39 19.1 and 19.2 19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Heat at 150 °C ± 3 K
Long term ageing Elongation at break	50 19.2	%	Min.	150	The ageing temperature shall be 100 °C ± 3 K.

Table 2 – Requirements for dielectric strength

Expanded wall thickness mm	Dielectric strength ^a Min.	
All dimensions	Expanded ID Types A+B All sizes	Dielectric strength kV/mm 12
^a Measure the expanded wall thickness and calculate the electric strength by dividing the breakdown voltage by this value.		
NOTE Care should be taken on selection of sizes based on these values. Refer to the manufacturer for actual values on installed conditions.		

The breakdown voltage shall be determined by the method described in 21 of IEC 60684-2. All values shall comply with the minimum value in this table.

The sleeving shall be tested in the expanded condition.

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

Table 3 – Resistance to selected fluids

Test fluid No.	Fluids	Type	Standard or symbol	Immersion temperature °C ± 2 K
1	Insulating oil	Mineral based	IEC 60296	23
2	Cleaning fluid	Solvent	Isopropyl alcohol	23
3	-	Water	De-ionized	85

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 the customer.

Table 4 – Additional property requirements

Property	IEC 60684-2	Units	Max. or min.	Requirement	Remarks
Fungus resistance Tensile strength Elongation	19.1 and 19.2	MPa %	Min. Min.	7 350	The test method shall be ISO 846 Method B 56 days exposure
Resistance to weathering	ISO 4892-3 (Method C) After 3 000 h Test to 19.1 19.2 25	MPa %	Min. Min. Min.	8 200 2,5 kV for 20 min	Test method to ISO 4892-3 Samples for test 19.1 and 19.2 should be taken from recovered sleeving which is flattened. Samples for Test 25 should be taken from specially prepared test sheets ($6 \pm 0,1$) mm thick. All samples should be cut to the appropriate size to fit the sample holders. Intermediate tests may also be done at 1000 h intervals as an intermediate check on performance.
Resistance to tracking	25	–	Min.	Class 2A 2,5 kV for 1 h	Specimens shall be prepared from cross-linked moulded plaques of thickness (6 ± 1) mm Specimens shall not be abraded but cleaned with an appropriate solvent. The method of cleaning shall be recorded.

Annex A (informative)

Guidance to the available sizes and wall thicknesses

Table A.1 – Type A, medium wall

Internal diameter		Wall
Expanded Min. mm	Recovered Max. mm	Recovered wall thickness $\pm 20\%$
15,0	6,0	2,0
30,0	12,0	2,3
50,0	20,0	2,5
70,0	25,0	3,0
75,0	30,0	2,5
90,0	30,0	3,0
100,0	40,0	2,5
120,0	50,0	3,0
170,0	60,0	3,0

Table A.2 – Type B, thick wall

Internal diameter		Wall
Expanded Min. mm	Recovered Max. mm	Recovered wall thickness $\pm 20\%$
25,0	10,0	4,0
40,0	16,0	4,0
65,0	25,0	4,0
100,0	40,0	4,0
165,0	60,0	4,0

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
INTRODUCTION A L'AMENDEMENT	18
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives.....	19
3 Désignation	20
4 Conditions d'essai	20
5 Exigences	20
6 Conformité des gaines.....	20
Annexe A (informative) Guide concernant les dimensions et épaisseurs de paroi disponibles	24
Tableau 1 – Propriétés caractéristiques	21
Tableau 2 – Exigences pour la tension de claquage.....	22
Tableau 3 – Résistance à des fluides sélectionnés	22
Tableau 4 – Exigences de propriétés supplémentaires.....	23
Tableau A.1 – Type A, paroi moyenne	24
Tableau A.2 – Type B, paroi épaisse	24

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

**Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 283: Gains thermorétractables en polyoléfine
pour isolation de barre omnibus**

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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.

Cette version consolidée de la CEI 60684-3-283 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2010) [documents 15/597/FDIS et 15/605/RVD] et son amendement 1 (2013) [documents 15/687/CDV et 15/704/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale CEI 60684-3-283 a été établie par le comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants électriques solides.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60684, présentée sous le titre général *Gaines isolantes souples*, peut être consultée sur le site web de la CEI.8

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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 contient une des feuilles constituant la Partie 3, comme suit:

Feuille 283: Gains thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus

INTRODUCTION À L'AMENDEMENT

Le présent amendement modifie la méthode d'essai relative à la résistance aux intempéries en raison du fait qu'elle est citée de manière erronée en tant qu'ISO 4892-3 méthode 1. Or, cette méthode n'existe pas dans l'édition 2006 de l'ISO 4892-3. De même, après consultation des utilisateurs de ces types de gaines, il a été décidé qu'une période de 3 000 heures d'exposition à cette méthode était adéquate.

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 283: Gaines thermorétractables en polyoléfine pour isolation de barre omnibus

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60684 donne les exigences relatives à deux types de gaines thermorétractables, en polyoléfine, pour isolation des barres omnibus de rapport de rétreint nominal 2,5:1.

Ces gaines se sont révélées être adaptées à des températures jusqu'à 100 °C.

- Type A: Paroi moyenne Diamètre intérieur type jusqu'à 170,0 mm
- Type B: Paroi épaisse Diamètre intérieur type jusqu'à 165,0 mm

Ces gaines sont normalement proposées en rouge ou en brun.

Comme ces types de gaines couvrent une gamme très large de dimensions et d'épaisseurs de paroi, les Tableaux A.1 et A.2 donnent un guide de la gamme des dimensions disponibles. La dimension réelle doit faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur en fonction de la rigidité diélectrique proposée pour le tube installé et des exigences de l'utilisateur.

Les matériaux conformes à la présente spécification satisfont à des niveaux établis de performance. Toutefois, il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur pour une application spécifique soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir des performances adéquates de l'application concernée et qu'il ne soit pas fondé sur la seule présente 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 60296:2003, *Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

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)
Amendement 2 (2005)

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

ISO 846:1997, *Plastiques – Evaluation de l'action des micro-organismes*

ISO 4892-3:2006, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes UV*

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 et rétreint en mm)	Couleur	Tableau 4 ^a code
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Gaine	CEI 60684	- 3	-283	A	- 75,0/30,0	- Rouge	X

^a L'ajout de "X" à la fin de la désignation indique que les propriétés contenues dans le Tableau 4 ont fait l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur.

Toutes les abréviations utilisées pour les couleurs doivent satisfaire à la CEI 60757, lorsque celle-ci est applicable. Les couleurs non normalisées doivent être indiquées en toutes lettres.

NOTE Cette information n'est destinée qu'à l'étiquetage conformément à la CEI 60684-1.

4 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire, la gaine doit être rétreinte dans une étuve à ventilation forcée pendant (10 ± 1) min à $200 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ avant l'essai.

5 Exigences

Les gaines doivent satisfaire aux exigences données dans les Tableaux 1, 2, 3 et 4, si applicables, en plus des exigences générales données dans la CEI 60684-1.

6 Conformité des gaines

La conformité aux exigences de la présente spécification doit normalement être fondée sur les résultats provenant des dimensions types

- Type A: DI rétreint 25 mm - 30 mm
- Type B: DI rétreint 25 mm - 40 mm

Tableau 1 – Propriétés caractéristiques

Propriété	CEI 60684-2 article ou paragraphe	Unités	Max. ou Min.	Exigences	Remarques
Dimensions – Diamètre intérieur – Epaisseur des parois – Concentricité – expansée – rétreinte	3 3.1.2 3.3.2 3.3.3	mm mm %	Min. Min.	Doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur 60 85	
Choc thermique Résistance à la traction Allongement à la rupture	6 19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Chaleur à 150 °C ± 5 K
Variation longitudinale	9	%	Max.	–10 +5	
Flexion à basse température	14	–	–	Il ne doit pas y avoir de traces de fendillement.	Essai à –40 °C Pour les bandes, le mandrin doit avoir une taille comprise entre 20 et 22 fois l'épais- seur de paroi. Les gaines de section complète sont essayées non remplies et le mandrin doit correspondre à une valeur entre 20 et 22 fois le diamètre extérieur.
Stabilité des dimensions au stockage	16	–	–	Les dimensions doivent rester telles qu'elles ont été décidées.	Voir Domaine d'application.
Résistance à la traction Allongement à la rupture	19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	8 400	Utiliser une vitesse de séparation des mâchoires de 100 mm/min.
Module sécant à 2 % d'allongement	19.4	MPa	Max.	160	
Rigidité diélectrique	21	kV/mm	Min.	Voir le Tableau 2	
Résistivité transversale à température ambiante	23 23.4.2	Ω · m	Min.	10 ¹¹	
Propagation de la flamme	26 Méthode C	s mm	Max. Max.	60 100	La combustion comprend l'inflammation et l'incandescence.
Résistance à la corrosion Allongement	32 19.1 et 19.2	%	Min.	Pas d'interaction chimique	Chaleur 150 °C ± 3 K
Résistance à des fluides sélectionnés Résistance à la traction Allongement à la rupture	36 19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Utiliser les fluides et les températures d'essai spécifiés au Tableau 3. Immersion (24 ± 1) h
Vieillessement thermique Résistance à la traction Allongement à la rupture	39 19.1 et 9.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	5 200	Chaleur à 150 °C ± 3 K
Vieillessement à long terme Allongement à la rupture	50 19.2	%	Min.	150	La température de vieillessement doit être de 100 °C ± 3 K.

Tableau 2 – Exigences pour la tension de claquage

Épaisseur de paroi expansée mm	Rigidité diélectrique ^a	
	Min.	
Toutes les dimensions	DI expansé Types A+B Toutes les dimensions	Rigidité diélectrique kV/mm 12
^a Mesurer l'épaisseur de paroi expansée et calculer la rigidité diélectrique en divisant la tension de claquage par cette valeur.		
NOTE Il convient d'apporter un soin particulier à la sélection des dimensions de ces valeurs. S'adresser au fabricant pour les valeurs réelles dans les conditions installées.		

La tension de claquage doit être déterminée par la méthode décrite en 21 de la CEI 60684-2. Toutes les valeurs doivent être conformes à la valeur minimale dans ce tableau.

La gaine doit subir les essais en condition expansée.

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

Tableau 3 – Résistance à des fluides sélectionnés

Essai fluide No.	Fluides	Type	Norme ou symbole	Température d'immersion °C ± 2 K
1	Huile isolante	Base minérale	CEI 60296	23
2	Fluide de nettoyage	Solvant	Alcool isopropylique	23
3	-	Eau	Déminéralisée	85

D'autres fluides et/ou températures peuvent être spécifiés pour les clients ayant des besoins spécifiques. Ces fluides et/ou températures supplémentaires doivent être applicables lorsqu'ils sont intégrés à des accords entre fournisseur et client.

Tableau 4 – Exigences de propriétés supplémentaires

Propriété	CEI 60684-2	Unités	Max. ou min.	Exigence	Remarques
Résistance aux moisissures Résistance à la traction Allongement	19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	7 350	La méthode d'essai doit être celle de l'ISO 846. Méthode B 56 jours d'exposition
Résistance aux intempéries	ISO 4892-3 (Méthode C) Après 3 000 h Essai selon 19.1 19.2 25	MPa %	Min. Min. Min.	8 200 2,5 kV pendant 20 min	Méthode d'essai pour ISO 4892-3 Il convient que les échantillons pour les essais 19.1 et 19.2 soient prélevés de gaine rétreinte aplatie. Il convient que les échantillons pour les essais 25 soient prélevés de feuilles d'essai préparées de $(6 \pm 0,1)$ mm d'épaisseur. Il convient que tous les échantillons soient coupés à la taille appropriée pour s'adapter au porte-échantillon. Des essais intermédiaires peuvent aussi être effectués à intervalles de 1000 h comme vérification intermédiaire de performance.
Résistance aux courants de cheminement	25	-	Min.	Classe 2A 2,5 kV pour 1 h	Les échantillons doivent être préparés à partir de plaques moulées réticulées d'une épaisseur de (6 ± 1) mm. Les échantillons ne doivent pas être abrasés mais ils doivent être nettoyés avec un solvant approprié. La méthode de nettoyage doit être consignée.

Annexe A (informative)

Guide concernant les dimensions et épaisseurs de paroi disponibles

Tableau A.1 – Type A, paroi moyenne

Diamètre intérieur		Paroi
Expansé Min. mm	Rétreint Max. mm	Epaisseur de paroi après rétreint ± 20 %
15,0	6,0	2,0
30,0	12,0	2,3
50,0	20,0	2,5
70,0	25,0	3,0
75,0	30,0	2,5
90,0	30,0	3,0
100,0	40,0	2,5
120,0	50,0	3,0
170,0	60,0	3,0

Tableau A.2 – Type B, paroi épaisse

Diamètre intérieur		Paroi
Expansé Min. mm	Rétreint Max. mm	Epaisseur de paroi après rétreint ± 20 %
25,0	10,0	4,0
40,0	16,0	4,0
65,0	25,0	4,0
100,0	40,0	4,0
165,0	60,0	4,0

—

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch