

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Flexible insulating sleeving –
Part 3: Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 214: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving, not flame retarded,
thick and medium wall**

**Gaines isolantes souples –
Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 214: Gaines thermorétractables en polyoléfine, non ignifugées,
à paroi épaisse et moyenne**



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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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



IEC 60684-3-214

Edition 3.0 2013-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Flexible insulating sleeving –
Part 3: Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 214: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving, not flame retarded,
thick and medium wall**

**Gaines isolantes souples –
Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 214: Gaines thermorétractables en polyoléfine, non ignifugées,
à paroi épaisse et moyenne**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 29.035.20

ISBN 978-2-8322-1196-0

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope	6
2 Normative references.....	6
3 Designation	6
4 Conditions of test.....	7
5 Requirements	7
6 Sleeving conformance.....	7
Annex A (informative) Guide to the available sizes and wall thicknesses	11
Bibliography	13
Table 1 – Property requirements (1 of 2)	8
Table 2 – Requirements for breakdown voltage	10
Table 3 – Resistance to selected fluids.....	10
Table A.1 – Type A medium wall	11
Table A.2 – Type B thick wall	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

**Part 3: Specifications for individual types of sleeving –
Sheet 214: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving,
not flame retarded, thick and medium wall**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC 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.

International Standard IEC 60684-3-214 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2005. This edition constitutes a technical revision.

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

Alignment with IEC 60684-3-247 (dual wall) since this Part 3 specification represents a single wall option using identical material.

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

FDIS	Report on voting
15/718/FDIS	15/721/RVD

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

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

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

The committee has decided that the contents of this publication 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 gives one of the sheets comprising Part 3 as follows:

Sheet 214: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving, not flame retarded, thick and medium wall.

FLEXIBLE INSULATING SLEEVING –

Part 3: Specifications for individual types of sleeving – Sheet 214: Heat-shrinkable, polyolefin sleeving, not flame retarded, thick and medium wall

1 Scope

This standard gives the requirements for two types of heat-shrinkable, polyolefin sleeving, not flame retarded, thick and medium wall with a nominal shrink ratio of 3:1.

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

Type A: Medium wall – internal diameter up to 200 mm typically.

Type B: Thick wall – internal diameter up to 200 mm typically.

These sleeveings are normally supplied in colour black.

Since these types of sleeveings cover a significantly large range of sizes and wall thicknesses, Tables A.1 and A.2 of this document provides a guide to the range of sizes available. The actual size will be agreed between the user and supplier.

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 documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60296:2012, *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 60684-2:2011, *Flexible insulating sleeving – Part 2: Methods of test*

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

ISO 868:2003, *Plastics and ebonite – Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 11358:1997, *Plastics – Thermogravimetry (TG) of polymers– General principles*

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 mm)	Colour
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Sleeving	IEC 60684	- 3	- 214	- B	- 85,0/25,0	- BK

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

NOTE This information 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, and 3, 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 – 30 mm

Table 1 – Property requirements (1 of 2)

Property	IEC 60684-2:2011 clause or subclause	Units	Max. or Min.	Requirements	Remarks
Dimensions	3				
Internal Diameter	3.1.2	mm		To be agreed between purchaser and supplier	
Wall thickness	3.3.2	mm			
Concentricity	3.3.3	%			
expanded			Min.	50	
recovered			Min.	85	
Heat shock	6				Heat at
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	10	200 °C ± 5 K
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	200	
Longitudinal change	9	%	Max.	- 10 + 5	Heat expanded sleeving at 200 °C ± 3 K for (10 ± 1) min
Bending at low temperature	14	-	-	No cracking shall be visible	Test at – 20 °C For strips, the mandrel shall be between 20 and 22 times the wall thickness. Full section sleeving is tested 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 Clause 1 (Scope)
Tensile Strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	13	Use a jaw separation rate of 100 mm/min. Below 6,5 mm Ø as sleeving.
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	350	At 6,5 mm Ø and above as dumbbells
Secant modulus at 2 % elongation	19.5	MPa	Min. Max.	80 160	

Table 1 (2 of 2)

Property	IEC 60684-2:2011 clause or subclause	Units	Max. or Min.	Requirements	Remarks
Breakdown voltage	21	kV	Min.	Table 2	
Volume resistivity	23				
at room temperature	23.5.2	$\Omega \cdot m$	Min.	10^{12}	
after damp heat	23.5.4	$\Omega \cdot m$	Min.	10^{11}	
Colour fastness to light	34		Min.	The colour standard contrast between the exposed and unexposed parts of the specimen shall be equal to or less than that of the fastness standard	Fastness standard 5
Standard identification Number					
Resistance to selected fluids	36				Use the fluids and test temperatures specified in Table 3.
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	10	
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	250	
Heat ageing	39				Heat at 150 °C ± 3 K Jacket only
Tensile strength	19.1 and 19.2	MPa	Min.	10	
Elongation at break	19.1 and 19.2	%	Min.	200	
Long term heat ageing	50				The ageing temperature shall be 100 °C ± 3 K
Elongation at break	19.2	%	Min.	175	
Carbon black content	ISO 11358	%	Min.	2,5	
Hardness	ISO 868	Shore D	Min.	40	
Water Absorption	40	%	Max.	0,5	

Table 2 – Requirements for breakdown voltage

Expanded wall thickness mm	Dielectric strength ^a Min.	
All dimensions	Expanded ID	Dielectric strength kV/mm
	<u>Type A</u>	
	10-25	14
	26-50	12
	51-120	10
	121 and above	8
	<u>Type B</u>	
	10-25	12
	26-50	10
	51-120	8
	121 and above	6
The breakdown voltage shall be determined by the method described in 21.4 of IEC 60684-2:2011. The central value 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. Care should be taken on selection of sizes based on these values. Refer to the manufacturer for actual values on installed conditions.		
^a Measure the expanded wall thickness and calculate the dielectric strength by dividing the breakdown voltage by this value.		

Table 3 – Resistance to selected fluids

Test fluid No.	Fluids	Type	Standard or symbol	Immersion temperature °C ± 2 K
1	Insulating Oil	Transformer oil	IEC 60296	23
2	Cleaning fluids		Iso propyl 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 customer.

Annex A (informative)

Guide to the available sizes and wall thicknesses

Table A.1 – Type A medium wall

Internal diameter		Wall
Expanded Min.	Recovered Max.	Recovered wall thickness Min.
mm	mm	mm
10	3	1,0
10	4	1,4
12	3	1,4
16	5	1,4
19	6	2,0
25	8	2,0
28	10	2,0
33	10	2,0
35	12	2,0
38	13	2,3
43	13	2,3
50	18	2,3
63	19	2,3
70	26	2,3
85	25	2,5
90	36	2,5
115	34	2,5
120	54	2,5
140	42	2,8
152	48	2,8
160	50	3,0
180	60	3,0
200	77	3,3

Table A.2 – Type B thick wall

Internal diameter		Wall
Expanded Min. mm	Recovered Max. mm	Recovered wall thickness Min. mm
9	3	1,8
13	4	2,4
19	6	2,4
20	6	2,4
28	9	3,0
33	8	3,2
38	12	4,0
43	12	4,0
48	15	4,0
51	16	4,0
68	22	4,0
70	21	4,0
85	25	4,0
90	30	4,0
105	26	4,0
105	30	4,0
115	40	4,0
130	36	4,0
130	40	4,2
150	48	4,3
160	50	4,3
170	60	4,3
200	77	4,3

Bibliography

IEC 60684-3 (all sheets), *Flexible insulating sleeving – Part 3: Specifications for individual types of sleeving*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application.....	18
2 Références normatives	18
3 Désignation	19
4 Conditions d'essai.....	19
5 Exigences.....	19
6 Conformité des gaines	19
Annexe A (informative) Guide des tailles et épaisseurs de paroi disponibles	23
Bibliographie	25
Tableau 1 – Exigences relatives aux propriétés (1 sur 2)	20
Tableau 2 – Exigences relatives à la tension de claquage.....	22
Tableau 3 – Résistance aux fluides choisis.....	22
Tableau A.1 – Paroi moyenne de type A	23
Tableau A.2 – Paroi épaisse de type B	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

**Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines –
Feuille 214: Gainés thermorétractables en polyoléfine,
non ignifugées, à paroi épaisse et moyenne**

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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60684-3-214 a été établie par le comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants électriques solides.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2005. Cette édition constitue une révision technique.

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

Alignement avec la CEI 60684-3-247 (double paroi) étant donné que cette spécification de la Partie 3 représente une option à simple paroi utilisant un matériau identique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15/718/FDIS	15/721/RVD

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

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 comporte trois parties:

Partie 1: Définitions et exigences générales (CEI 60684-1)

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60684-2)

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines (CEI 60684-3)

La présente norme est l'une des feuilles qui composent la Partie 3, comme suit:

Feuille 214: Gaines thermorétractables en polyoléfine, non ignifugées, à paroi épaisse et moyenne

GAINES ISOLANTES SOUPLES –

Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines – Feuille 214: Gainés thermorétractables en polyoléfine, non ignifugées, à paroi épaisse et moyenne

1 Domaine d'application

La présente norme fournit les exigences relatives à deux types de gaines thermorétractables, en polyoléfine, non ignifugées, à paroi épaisse et moyenne, dont le rapport de rétreint nominal est 3:1.

Ces gaines se sont avérées appropriées pour des températures allant jusqu'à 100 °C.

Type A: Paroi moyenne – diamètre intérieur jusqu'à 200 mm typiquement.

Type B: Paroi épaisse – diamètre intérieur jusqu'à 200 mm typiquement.

Ces gaines sont normalement fournies en couleur noire.

Comme ces types de gaines couvrent une gamme très étendue de tailles et d'épaisseurs de paroi, les Tableaux A.1 et A.2 du présent document fournissent un guide des tailles disponibles dans cette gamme. La taille réelle fera l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur.

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, pour une application spécifique, soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir une performance adéquate pour l'application concernée, et ne soit pas fondé sur cette seule spécification.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60296:2012, *Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

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

CEI 60684-2:2011, *Gainés isolantes souples – Partie 2: Méthodes d'essai*

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

ISO 868:2003, *Plastiques et ébonite – Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*

ISO 11358:1997, *Plastiques – Thermogravimétrie (TG) des polymères – Principes généraux*

3 Désignation

Les gaines doivent être identifiées par la désignation suivante:

Description	Numéro de publication CEI	Numéro de partie CEI	Numéro de feuille CEI	Type	Dimension (diamètre intérieur à l'état expansé ou rétreint, en mm)	Couleur
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Gaine	CEI 60684	- 3	- 214	- B	- 85,0/25,0	- BK

Toutes les abréviations relatives aux couleurs doivent satisfaire à la CEI 60757, si applicable. Les couleurs non normalisées doivent être indiquées par une désignation complète.

NOTE Cette information est réservée uniquement à l'étiquette de l'emballage, conformément à la CEI 60684-1.

4 Conditions d'essai

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

5 Exigences

Outre les exigences générales données dans la CEI 60684-1, les gaines doivent être conformes aux exigences données dans les Tableaux 1, 2 et 3, quand cela est applicable.

6 Conformité des gaines

La conformité aux exigences de la présente spécification doit normalement être fondée sur les résultats de tailles typiques:

Type A: Diamètre intérieur rétreint de 25 mm à 30 mm

Type B: Diamètre intérieur rétreint de 25 mm à 30 mm

Tableau 1 – Exigences relatives aux propriétés (1 sur 2)

Propriété	Article ou paragraphe de la CEI 60684-2:2011	Unités	Max. ou Min.	Exigences	Remarques
Mesure des dimensions Diamètre intérieur Épaisseur de paroi 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 50 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.	10 200	Chauffer à 200 °C ± 5 K
Variation longitudinale	9	%	Max.	- 10 + 5	Gaine expansée par chauffage à 200 °C ± 3 K pendant (10 ± 1) min
Flexion à basse température	14	-	-	Il ne doit pas y avoir de craquelures visibles	Essai à – 20 °C Pour les bandes, le mandrin doit être compris entre 20 et 22 fois l'épaisseur de la paroi. Les gaines de section complète sont soumises à l'essai et le mandrin doit être compris entre 20 et 22 fois le diamètre extérieur.
Stabilité dimensionnelle au stockage	16	-	-	Les dimensions doivent rester telles qu'il a été convenu	Voir Article 1 (Domaine d'application)
Résistance à la traction Allongement à la rupture	19.1 et 19.2 19.1 et 19.2	MPa %	Min. Min.	13 350	Utiliser une vitesse de séparation des mâchoires de 100 mm/min. En dessous de 6,5 mm Ø de diamètre de gaine. Pour 6,5 mm Ø de diamètre et au-dessus de 6,5 mm comme haltères.
Module sécant à 2 % d'allongement	19.5	MPa	Min. Max.	80 160	

Tableau 1 (2 sur 2)

Propriété	Article ou paragraphe de la CEI 60684-2:2011	Unités	Max. ou Min.	Exigences	Remarques
Tension de claquage	21	kV	Min.	Tableau 2	
Résistivité transversale	23				
à température ambiante	23.5.2	$\Omega \cdot m$	Min.	10^{12}	
après conditionnement de chaleur humide	23.5.4	$\Omega \cdot m$	Min.	10^{11}	
Solidité de la couleur à la lumière	34		Min.	Le contraste normal de couleur entre les parties exposée et non exposée de l'échantillon doit être inférieur ou égal à celui de l'échantillon standard.	Échantillon standard n°5
Numéro d'identification de la norme					
Résistance aux fluides choisis	36				
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	10	Utiliser les fluides et les températures d'essai spécifiés au Tableau 3.
Allongement à la rupture	19.1 et 19.2	%	Min.	250	
Vieillessement en température	39				Chauffer à $150 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ K}$ Gaine seulement
Résistance à la traction	19.1 et 19.2	MPa	Min.	10	
Allongement à la rupture	19.1 et 19.2	%	Min.	200	
Vieillessement thermique à long terme	50				La température de vieillissement doit être de $100 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ K}$
Allongement à la rupture	19.2	%	Min.	175	
Teneur en noir de carbone	ISO 11358	%	Min.	2,5	
Dureté	ISO 868	Shore D	Min.	40	
Absorption d'eau	40	%	Max.	0,5	

Tableau 2 – Exigences relatives à la tension de claquage

Épaisseur de paroi après expansion mm	Rigidité diélectrique ^a Min.	
Toutes les dimensions	Diamètre intérieur après expansion	Rigidité diélectrique kV/mm
	<u>Type A</u>	
	10-25	14
	26-50	12
	51-120	10
	121 et plus	8
	<u>Type B</u>	
	10-25	12
	26-50	10
	51-120	8
	121 et plus	6
La tension de claquage doit être déterminée par la méthode décrite en 21.4 de la CEI 60684-2:2011. La valeur centrale doit être conforme à la valeur minimale de ce tableau. La gaine doit être soumise aux essais dans l'état expansé. La vitesse d'application de la tension doit être de 500 V/s. Il convient de choisir avec attention les tailles fondées sur ces valeurs. Se référer au fabricant pour les valeurs réelles dans des conditions d'installation. ^a Mesurer l'épaisseur de la paroi après expansion et calculer la rigidité diélectrique en divisant la tension de claquage par cette valeur.		

Tableau 3 – Résistance aux fluides choisis

N° de fluide d'essai	Fluides	Type	Norme ou symbole	Température d'immersion °C ± 2 K
1	Huile isolante	Huile pour transformateur	CEI 60296	23
2	Fluides de nettoyage		Alcool isopropylique	23
3	-	Eau	Déminéralisée	85

D'autres fluides et/ou d'autres températures peuvent être spécifiés pour des clients ayant des besoins spécifiques. Ces fluides et/ou ces températures supplémentaires doivent être utilisés s'ils font l'objet d'accords entre fournisseurs et clients.

Annexe A (informative)

Guide des tailles et épaisseurs de paroi disponibles

Tableau A.1 – Paroi moyenne de type A

Diamètre intérieur		Paroi
Expansé Min.	Rétreint Max.	Épaisseur des parois après rétreint Min.
mm	mm	mm
10	3	1,0
10	4	1,4
12	3	1,4
16	5	1,4
19	6	2,0
25	8	2,0
28	10	2,0
33	10	2,0
35	12	2,0
38	13	2,3
43	13	2,3
50	18	2,3
63	19	2,3
70	26	2,3
85	25	2,5
90	36	2,5
115	34	2,5
120	54	2,5
140	42	2,8
152	48	2,8
160	50	3,0
180	60	3,0
200	77	3,3

Tableau A.2 – Paroi épaisse de type B

Diamètre intérieur		Paroi
Expansé Min.	Rétreint Max.	Épaisseur des parois après rétreint Min.
mm	mm	mm
9	3	1,8
13	4	2,4
19	6	2,4
20	6	2,4
28	9	3,0
33	8	3,2
38	12	4,0
43	12	4,0
48	15	4,0
51	16	4,0
68	22	4,0
70	21	4,0
85	25	4,0
90	30	4,0
105	26	4,0
105	30	4,0
115	40	4,0
130	36	4,0
130	40	4,2
150	48	4,3
160	50	4,3
170	60	4,3
200	77	4,3

Bibliographie

CEI 60684-3 (toutes les feuilles), *Gaines isolantes souples – Partie 3: Spécifications pour types particuliers de gaines*

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