

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V –  
Part 8: Cords for applications requiring high flexibility**

**Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale  
à 450/750 V –  
Partie 8: Câbles pour applications nécessitant une flexibilité élevée**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2004 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 Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://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.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

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

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

### 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.

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

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

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V –  
Part 8: Cords for applications requiring high flexibility**

**Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale  
à 450/750 V –  
Partie 8: Câbles pour applications nécessitant une flexibilité élevée**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

## SOMMAIRE

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                           | 4  |
| 1 Généralités .....                                                                                                          | 8  |
| 1.1 Domaine d'application .....                                                                                              | 8  |
| 1.2 Références normatives .....                                                                                              | 8  |
| 2 Câbles sous gaine et enveloppe isolante de caoutchouc pour applications nécessitant une flexibilité élevée .....           | 10 |
| 2.1 Désignation .....                                                                                                        | 10 |
| 2.2 Tension assignée .....                                                                                                   | 10 |
| 2.3 Constitution .....                                                                                                       | 10 |
| 2.4 Essais .....                                                                                                             | 12 |
| 2.5 Guide d'emploi .....                                                                                                     | 12 |
| 3 Disponible .....                                                                                                           | 16 |
| 4 Câbles sous gaine et enveloppe isolante de PVC réticulé (XLPVC) pour applications nécessitant une flexibilité élevée ..... | 16 |
| 4.1 Désignation .....                                                                                                        | 16 |
| 4.2 Tension assignée .....                                                                                                   | 16 |
| 4.3 Constitution .....                                                                                                       | 16 |
| 4.4 Essais .....                                                                                                             | 18 |
| 4.5 Guide d'emploi .....                                                                                                     | 18 |
| 5 Câbles sous tresse à isolation EPR pour applications nécessitant une flexibilité élevée .....                              | 22 |
| 5.1 Désignation .....                                                                                                        | 22 |
| 5.2 Tension assignée .....                                                                                                   | 22 |
| 5.3 Constitution .....                                                                                                       | 22 |
| 5.4 Essais .....                                                                                                             | 24 |
| 5.5 Guide d'emploi (informatif) .....                                                                                        | 26 |
| Annexe A (normative) Prescriptions relatives aux essais non électriques du polychlorure de vinyle réticulé (XLPVC) .....     | 30 |
| Annexe B (normative) Mesure du recouvrement de la tresse textile .....                                                       | 34 |
| Figure B.1 – Tresse textile .....                                                                                            | 36 |
| Tableau 1 – Dimensions des câbles de type 60245 IEC 86 .....                                                                 | 12 |
| Tableau 2 – Essais concernant les câbles du type 60245 IEC 86 .....                                                          | 14 |
| Tableau 5 – Dimensions des câbles du type 60245 IEC 88 .....                                                                 | 18 |
| Tableau 6 – Essais concernant les câbles du type 60245 IEC 88 .....                                                          | 20 |
| Tableau 7 – Courant d'essai et force de traction exercée par la masse .....                                                  | 26 |
| Tableau 8 – Dimensions des câbles du type 60245 IEC 89 .....                                                                 | 26 |
| Tableau 9 – Essais concernant les câbles du type 60245 IEC 89 .....                                                          | 28 |

## CONTENTS

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                                                                     | 5  |
| 1 General .....                                                                                                    | 9  |
| 1.1 Scope .....                                                                                                    | 9  |
| 1.2 Normative references .....                                                                                     | 9  |
| 2 Rubber insulated and sheathed cords for applications requiring high flexibility .....                            | 11 |
| 2.1 Code designation .....                                                                                         | 11 |
| 2.2 Rated voltage .....                                                                                            | 11 |
| 2.3 Construction .....                                                                                             | 11 |
| 2.4 Tests .....                                                                                                    | 13 |
| 2.5 Guide to use .....                                                                                             | 13 |
| 3 Spare .....                                                                                                      | 17 |
| 4 Cross-linked PVC (XLPVC) insulated and sheathed cords<br>for applications requiring high flexibility .....       | 17 |
| 4.1 Code designation .....                                                                                         | 17 |
| 4.2 Rated voltage .....                                                                                            | 17 |
| 4.3 Construction .....                                                                                             | 17 |
| 4.4 Tests .....                                                                                                    | 19 |
| 4.5 Guide to use .....                                                                                             | 19 |
| 5 EPR insulated and braided cord for applications requiring high flexibility .....                                 | 23 |
| 5.1 Code designation .....                                                                                         | 23 |
| 5.2 Rated voltage .....                                                                                            | 23 |
| 5.3 Construction .....                                                                                             | 23 |
| 5.4 Tests .....                                                                                                    | 25 |
| 5.5 Guide to use (informative) .....                                                                               | 27 |
| Annex A (normative) Requirements for the non-electrical tests<br>for cross-linked polyvinyl chloride (XLPVC) ..... | 31 |
| Annex B (normative) Measurement of coverage by textile braid .....                                                 | 35 |
| Figure B.1 – Textile braid .....                                                                                   | 37 |
| Table 1 – Dimensions of type 60245 IEC 86 .....                                                                    | 13 |
| Table 2 – Tests for type 60245 IEC 86 .....                                                                        | 15 |
| Table 5 – Dimensions of type 60245 IEC 88 .....                                                                    | 19 |
| Table 6 – Tests for type 60245 IEC 88 .....                                                                        | 21 |
| Table 7 – Test current and tensile force exerted by weight .....                                                   | 27 |
| Table 8 – Dimensions for type 60245 IEC 89 .....                                                                   | 27 |
| Table 9 – Tests for type 60245 IEC 89 .....                                                                        | 29 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC –  
TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –****Partie 8: Câbles pour applications nécessitant  
une flexibilité élevée**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60245-8 a été établie par le sous-comité 20B: Câbles de basse tension, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

La présente version consolidée de la CEI 60245-8 comprend la première édition (1998) [documents 20B/259/FDIS et 20B/269/RVD] et son amendement 1 (2003) [documents 20/580/CDV et 20/662/RVC].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RUBBER INSULATED CABLES –  
RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –****Part 8: Cords for applications requiring high flexibility**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60245-8 has been prepared by subcommittee 20B: Low-voltage cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This consolidated version of IEC 60245-8 consists of the first edition (1998) [documents 20B/259/FDIS and 20B/269/RVD] and its amendment 1 (2003) [documents 20/580/CDV and 20/662/RVC].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

La CEI 60245 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*:

- Partie 1:1994, Prescriptions générales
- Partie 2:1994, Méthodes d'essai
- Partie 3:1994, Conducteurs isolés au silicone, résistant à la chaleur
- Partie 4:1994, Câbles souples
- Partie 5:1994, Câbles pour ascenseurs
- Partie 6:1994, Câbles souples pour électrodes de soudage à l'arc
- Partie 7:1994, Câbles isolés à l'éthylène-acétate de vinyle, résistant aux températures élevées
- Partie 8:1997, Câbles pour applications nécessitant une flexibilité élevée

Les parties 3 à 8 concernent des types particuliers de câbles et ces publications doivent être lues conjointement avec les parties 1 et 2. Des parties supplémentaires pourront être ajoutées au fur et à mesure que d'autres types seront normalisés.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2009. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60245-8:1998+A1:2003 CSV



IEC 60245 consists of the following parts, under the general title: *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*:

- Part 1:1994, General requirements
- Part 2:1994, Test methods
- Part 3:1994, Heat resistant silicone insulated cables
- Part 4:1994, Cords and flexible cables
- Part 5:1994, Lift cables
- Part 6:1994, Arc welding electrode cables
- Part 7:1994, Heat resistant ethylene-vinyl-acetate rubber insulated cables
- Part 8:1997, Cords for applications requiring high flexibility

Parts 3 to 8 are for particular types of cables and should be read in conjunction with part 1 and part 2. Further parts may be added as other types are standardised.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 1 will remain unchanged until 2009. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60245-8:1998+AMD1:2003 CSV

# CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU CAOUTCHOUC – TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

## Partie 8: Câbles pour applications nécessitant une flexibilité élevée

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60245 précise les spécifications particulières applicables aux câbles à enveloppe isolante de caoutchouc ou de polychlorure de vinyle réticulé, et aux câbles sous gaine de caoutchouc ou de polychlorure de vinyle réticulé, de tension assignée égale à 300/300 V, pour une utilisation dans les applications nécessitant une flexibilité élevée, par exemple les cordons de fer à repasser.

Il convient que tous les câbles répondent aux prescriptions appropriées données dans la CEI 60245-1 et que les types de câbles individuels répondent aux prescriptions particulières figurant dans la présente partie.

#### 1.2 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 60228:1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 60245-1, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60245-2, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*

CEI 60332-1:1993, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 1: Essai sur un conducteur ou câble isolé vertical*

CEI 60719:1992, *Calcul des valeurs minimales et maximales des dimensions extérieures moyennes des conducteurs et câbles à âmes circulaires en cuivre et de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60811-1-1:1993, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1-1: Méthodes d'application générale – Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*

CEI 60811-1-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1-2: Méthodes d'application générale – Méthodes de vieillissement thermique*

CEI 60811-1-4:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1-4: Méthodes d'application générale – Essais à basse température*

## **RUBBER INSULATED CABLES – RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –**

### **Part 8: Cords for applications requiring high flexibility**

#### **1 General**

##### **1.1 Scope**

This part of IEC 60245 details the particular specifications for rubber or cross-linked polyvinyl chloride insulated and rubber or cross-linked polyvinyl chloride sheathed cords of rated voltage 300/300 V, for use in applications where high flexibility is required, for example for iron cords.

All cables should comply with the appropriate requirements given in IEC 60245-1 and the individual types of cables should each comply with the particular requirements of this part.

##### **1.2 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 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60245-1, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450V/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 60245-2, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450V/750 V – Part 2: Test methods*

IEC 60332-1:1993, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 60719:1992, *Calculation of the lower and upper limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1-1: Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*

IEC 60811-1-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1-2: Methods for general application – Thermal ageing methods*

IEC 60811-1-4:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1-4: Methods for general application – Tests at low temperature*

CEI 60811-2-1:1986, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 2-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Essai de résistance à l'ozone – Essai d'allongement à chaud – Essai de résistance à l'huile*

CEI 60811-3-1:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Essai de pression à température élevée – Essai de résistance à la fissuration*

CEI 60811-3-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3-2: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Essai de perte de masse – Essai de stabilité thermique*

## **2 Câbles sous gaine et enveloppe isolante de caoutchouc pour applications nécessitant une flexibilité élevée**

### **2.1 Désignation**

60245 IEC 86

### **2.2 Tension assignée**

300/300 V

### **2.3 Constitution**

#### **2.3.1 Ame**

Nombre d'âmes: deux ou trois.

Les âmes doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 60228, pour les âmes de la classe 6. Les brins peuvent être nus ou étamés.

#### **2.3.2 Séparateur**

Un séparateur en matière appropriée peut être appliqué autour de chaque âme.

#### **2.3.3 Enveloppe isolante**

L'enveloppe isolante doit être composée d'un mélange de caoutchouc du type IE4 appliqué autour de chaque âme.

L'isolation doit être appliquée par extrusion.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée indiquée dans la colonne 2 du tableau 1.

#### **2.3.4 Assemblage des conducteurs et bourrage éventuel**

Les conducteurs doivent être câblés ensemble.

La longueur maximale du pas est spécifiée dans la colonne 3 du tableau 1. Le sens du pas doit être le même pour les âmes et les conducteurs.

Un bourrage central peut être utilisé.

IEC 60811-2-1:1986, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 2-1: Methods specific to elastomeric compounds – Ozone resistance test – Hot set test – Mineral oil immersion test*

IEC 60811-3-1:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3-1: Methods specific to PVC compounds – Pressure test at high temperature – Tests for resistance to cracking*

IEC 60811-3-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3-2: Methods specific to PVC compounds – Loss of mass test – Thermal stability tests*

## **2 Rubber insulated and sheathed cords for applications requiring high flexibility**

### **2.1 Code designation**

60245 IEC 86

### **2.2 Rated voltage\_**

300/300 V

### **2.3 Construction**

#### **2.3.1 Conductor**

Number of conductors: two or three.

The conductors shall be in accordance with the requirements given in IEC 60228 for class 6 conductors. The wires may be plain or tinned.

#### **2.3.2 Separator**

A separator of suitable material may be applied around each conductor.

#### **2.3.3 Insulation**

The insulation shall be a rubber compound of type IE4 applied around each conductor.

The insulation shall be applied by extrusion.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in column 2 of table 1.

#### **2.3.4 Assembly of cores and filler, if any**

The cores shall be twisted together.

The maximum length of lay is specified in column 3 of table 1. The direction of lay shall be the same for the conductors and for the cores.

A centre filler may be used.

### 2.3.5 Gaine

La gaine doit être composée d'un mélange de caoutchouc du type SE3 appliqué autour des conducteurs.

L'épaisseur de la gaine doit être conforme à la valeur indiquée dans la colonne 4 du tableau 1.

La gaine doit être extrudée en une seule couche et appliquée de façon à remplir les vides entre les conducteurs.

La gaine doit pouvoir être retirée sans dommage pour les conducteurs.

### 2.3.6 Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur moyen doit être compris dans les limites données dans les colonnes 5 et 6 du tableau 1.

### 2.3.7 Marquage extérieur

Le câble doit porter le marquage 60245 IEC 86 imprimé sur la surface externe du câble. Le marquage doit répondre aux prescriptions de 3.1.1, 3.2 et 3.3 de la CEI 60245-1.

## 2.4 Essais

La conformité aux prescriptions de 2.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le tableau 2.

Pour 2.3.4, la longueur du pas d'assemblage doit être déterminée en mesurant la longueur prise par 10 tours d'assemblage sur un échantillon et en divisant cette longueur par 10. Le résultat est la longueur du pas des conducteurs assemblés.

## 2.5 Guide d'emploi

Température maximale de l'âme en usage normal: 60 °C.

NOTE – D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 1 – Dimensions des câbles de type 60245 IEC 86**

| 1                                                      | 2                                                           | 3                                            | 4                                               | 5                                      | 6                       |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| Nombre et section nominale des âmes<br>mm <sup>2</sup> | Epaisseur de l'enveloppe isolante<br>Valeur spécifiée<br>mm | Longueur maximale du pas du conducteur<br>mm | Epaisseur de la gaine<br>Valeur spécifiée<br>mm | Diamètre extérieur moyen <sup>1)</sup> |                         |
|                                                        |                                                             |                                              |                                                 | Limite inférieure<br>mm                | Limite supérieure<br>mm |
| 2 × 0,75                                               | 0,6                                                         | 35                                           | 0,8                                             | 5,7                                    | 7,4                     |
| 2 × 1                                                  | 0,6                                                         | 35                                           | 0,8                                             | 5,9                                    | 7,8                     |
| 2 × 1,5                                                | 0,7                                                         | 40                                           | 0,8                                             | 6,8                                    | 8,9                     |
| 3 × 0,75                                               | 0,6                                                         | 35                                           | 0,8                                             | 6,0                                    | 7,9                     |
| 3 × 1                                                  | 0,6                                                         | 40                                           | 0,8                                             | 6,3                                    | 8,3                     |
| 3 × 1,5                                                | 0,7                                                         | 45                                           | 0,9                                             | 7,2                                    | 9,4                     |

<sup>1)</sup> Les dimensions extérieures des câbles ont été calculées conformément à la CEI 60719.

### 2.3.5 Sheath

The sheath shall be a rubber compound of type SE3 applied around the cores.

The thickness of the sheath shall comply with the specified value given in column 4 of table 1.

The sheath shall be extruded in a single layer and applied in such a way that it fills the spaces between the cores.

The sheath shall be removable without damage to the cores.

### 2.3.6 Overall diameter

The mean overall diameter shall be within the limits given in columns 5 and 6 of table 1.

### 2.3.7 Outer marking

The cord shall have the marking 60245 IEC 86 printed on the outer surface of the cord. The marking shall meet the requirements of 3.1.1, 3.2 and 3.3 of IEC 60245-1.

## 2.4 Tests

Compliance with the requirements of 2.3 shall be checked by inspection and by the tests given in table 2.

For 2.3.4, the length of lay shall be determined by measuring the length of 10 pitches of a sample and dividing this length by 10. The result is the length of lay of laid-up cores.

## 2.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 60 °C.

NOTE – Other guidelines are under consideration.

**Table 1 – Dimensions of type 60245 IEC 86**

| 1                                                                        | 2                                                | 3                                | 4                                            | 5                                   | 6                 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Number and nominal cross-sectional area of conductors<br>mm <sup>2</sup> | Thickness of insulation<br>Specified value<br>mm | Maximum length of core lay<br>mm | Thickness of sheath<br>Specified value<br>mm | Mean overall diameter <sup>1)</sup> |                   |
|                                                                          |                                                  |                                  |                                              | Lower limit<br>mm                   | Upper limit<br>mm |
| 2 × 0,75                                                                 | 0,6                                              | 35                               | 0,8                                          | 5,7                                 | 7,4               |
| 2 × 1                                                                    | 0,6                                              | 35                               | 0,8                                          | 5,9                                 | 7,8               |
| 2 × 1,5                                                                  | 0,7                                              | 40                               | 0,8                                          | 6,8                                 | 8,9               |
| 3 × 0,75                                                                 | 0,6                                              | 35                               | 0,8                                          | 6,0                                 | 7,9               |
| 3 × 1                                                                    | 0,6                                              | 40                               | 0,8                                          | 6,3                                 | 8,3               |
| 3 × 1,5                                                                  | 0,7                                              | 45                               | 0,9                                          | 7,2                                 | 9,4               |

<sup>1)</sup> The overall dimensions of the cables have been calculated in accordance with IEC 60719.

**Tableau 2 – Essais concernant les câbles du type 60245 IEC 86**

| 1<br>N° de<br>réfé-<br>rence | 2<br>Essai                                                                                                                                            | 3<br>Catégorie<br>de l'essai | 4<br>Méthode d'essai décrite dans |                            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
|                              |                                                                                                                                                       |                              | CEI                               | article/paragraphe         |
| 1                            | Essais électriques                                                                                                                                    |                              |                                   |                            |
| 1.1                          | Résistance des âmes                                                                                                                                   | T,S                          | 60245-2                           | 2.1                        |
| 1.2.                         | Essai de tension sur conducteurs, selon l'épaisseur spécifiée de l'enveloppe isolante:                                                                |                              |                                   |                            |
| 1.2.1                        | – à 1 500 V pour les épaisseurs au plus égales à 0,6 mm                                                                                               | T                            | 60245-2                           | 2.3                        |
| 1.2.2                        | – à 2 000 V pour les épaisseurs supérieures à 0,6 mm                                                                                                  | T                            | 60245-2                           | 2.3                        |
| 1.3                          | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                                                                          | T,S                          | 60245-2                           | 2.2                        |
| 2                            | Prescriptions relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles                                                        |                              | 60245-1, 60245-2 et 60245-8       |                            |
| 2.1                          | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                                                                          | T,S                          | 60245-1                           | Examen et essais à la main |
| 2.2                          | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                                                                         | T,S                          | 60245-2                           | 1.9                        |
| 2.3                          | Mesure de l'épaisseur de la gaine                                                                                                                     | T,S                          | 60245-2                           | 1.10                       |
| 2.4                          | Mesure du diamètre extérieur:                                                                                                                         |                              |                                   |                            |
| 2.4.1                        | – valeur moyenne                                                                                                                                      | T,S                          | 60245-2                           | 1.11                       |
| 2.4.2                        | – ovalisation                                                                                                                                         | T,S                          | 60245-2                           | 1.11                       |
| 2.5                          | Mesure de la longueur du pas d'assemblage                                                                                                             | T,S                          | 60245-8                           | 2.4                        |
| 3                            | Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante                                                                                                         |                              |                                   |                            |
| 3.1                          | Essai de traction avant vieillissement                                                                                                                | T                            | 60811-1-1                         | 9.1                        |
| 3.2                          | Essai de traction après vieillissement dans l'étuve à air                                                                                             | T                            | 60245-2                           | 4                          |
| 3.3                          | Essai de traction après vieillissement dans la bombe à air                                                                                            | T                            | 60811-1-2                         | 8.2                        |
| 3.4                          | Essai d'allongement à chaud                                                                                                                           | T                            | 60811-2-1                         | 9                          |
| 3.5                          | Essai de résistance à l'ozone                                                                                                                         | T                            | 60811-2-1                         | 8                          |
| 4                            | Propriétés mécaniques de la gaine                                                                                                                     |                              |                                   |                            |
| 4.1                          | Essai de traction avant vieillissement                                                                                                                | T                            | 60811-1-1                         | 9.2                        |
| 4.2                          | Essai de traction après vieillissement dans l'étuve à air                                                                                             | T                            | 60811-1-2                         | 8.1.3.1                    |
| 4.3                          | Essai d'allongement à chaud                                                                                                                           | T                            | 60811-2-1                         | 9                          |
| 5                            | Résistance mécanique du câble complet                                                                                                                 |                              |                                   |                            |
| 5.1                          | Essai de flexions à trois poulies suivi, après immersion dans l'eau, d'un essai de tension sur conducteurs.<br>Pour les tensions, voir 1.2 ci-dessus. | T                            | 60245-2                           | 3.5 et 2.3                 |
| 5.2                          | Essai de coque suivi, après immersion dans l'eau, d'un essai de tension sur conducteurs.<br>Pour les tensions, voir 1.2 ci-dessus.                    | T                            | 60245-2                           | 3.6 et 2.3                 |



Table 2 – Tests for type 60245 IEC 86

| 1                     | 2                                                                                                                        | 3                   | 4                               |                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Refer-<br>ence<br>No. | Test                                                                                                                     | Category<br>of test | Test method described in<br>IEC | clause/subclause            |
| 1                     | Electric tests                                                                                                           |                     |                                 |                             |
| 1.1                   | Resistance of conductors                                                                                                 | T,S                 | 60245-2                         | 2.1                         |
| 1.2                   | Voltage test on cores according to specified insulation thickness:                                                       |                     |                                 |                             |
| 1.2.1                 | – at 1 500 V up to and including 0,6 mm                                                                                  | T                   | 60245-2                         | 2.3                         |
| 1.2.2                 | – at 2 000 V exceeding 0,6 mm                                                                                            | T                   | 60245-2                         | 2.3                         |
| 1.3                   | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                                                               | T,S                 | 60245-2                         | 2.2                         |
| 2                     | Provisions covering constructional and dimensional characteristics                                                       |                     | 60245-1,<br>60245-2 and 60245-8 |                             |
| 2.1                   | Checking of compliance with constructional provisions                                                                    | T,S                 | 60245-1                         | Inspection and manual tests |
| 2.2                   | Measurement of thickness of insulation                                                                                   | T,S                 | 60245-2                         | 1.9                         |
| 2.3                   | Measurement of thickness of sheath                                                                                       | T,S                 | 60245-2                         | 1.10                        |
| 2.4                   | Measurement of overall diameter:                                                                                         |                     |                                 |                             |
| 2.4.1                 | – mean value                                                                                                             | T,S                 | 60245-2                         | 1.11                        |
| 2.4.2                 | – ovality                                                                                                                | T,S                 | 60245-2                         | 1.11                        |
| 2.5                   | Measurement of core lay length                                                                                           | T,S                 | 60245-8                         | 2.4                         |
| 3                     | Mechanical properties of insulation                                                                                      |                     |                                 |                             |
| 3.1                   | Tensile test before ageing                                                                                               | T                   | 60811-1-1                       | 9.1                         |
| 3.2                   | Tensile test after ageing in the air oven                                                                                | T                   | 60245-2                         | 4                           |
| 3.3                   | Tensile test after ageing in an air bomb                                                                                 | T                   | 60811-1-2                       | 8.2                         |
| 3.4                   | Hot set test                                                                                                             | T                   | 60811-2-1                       | 9                           |
| 3.5                   | Ozone resistance test                                                                                                    | T                   | 60811-2-1                       | 8                           |
| 4                     | Mechanical properties of sheath                                                                                          |                     |                                 |                             |
| 4.1                   | Tensile test before ageing                                                                                               | T                   | 60811-1-1                       | 9.2                         |
| 4.2                   | Tensile test after ageing in the air oven                                                                                | T                   | 60811-1-2                       | 8.1.3.1                     |
| 4.3                   | Hot set test                                                                                                             | T                   | 60811-2-1                       | 9                           |
| 5                     | Mechanical strength of completed cable                                                                                   |                     |                                 |                             |
| 5.1                   | Three pulley flexing test followed, after immersion in water, by a voltage test on cores<br>For voltages, see 1.2 above. | T                   | 60245-2                         | 3.5 and 2.3                 |
| 5.2                   | Kink test followed, after immersion in water, by a voltage test on cores<br>For voltages, see 1.2 above.                 | T                   | 60245-2                         | 3.6 and 2.3                 |

### 3 Disponible

## 4 Câbles sous gaine et enveloppe isolante de PVC réticulé (XLPVC) pour applications nécessitant une flexibilité élevée

### 4.1 Désignation

60245 IEC 88

### 4.2 Tension assignée

300/300 V

### 4.3 Constitution

#### 4.3.1 Ame

Nombre d'âmes: deux ou trois.

Les âmes doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 60228, pour les âmes de la classe 6. Les brins peuvent être nus ou étamés.

#### 4.3.2 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit être composée d'un mélange de XLPVC du type XP1, conforme à l'annexe A, appliqué autour de chaque âme.

L'enveloppe isolante doit être appliquée par extrusion.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée indiquée dans la colonne 2 du tableau 5.

#### 4.3.3 Assemblage des conducteurs et bourrage éventuel

Les conducteurs doivent être câblés ensemble.

La longueur maximale du pas est spécifiée dans la colonne 3 du tableau 5. Le sens du pas doit être le même pour les âmes et les conducteurs.

Un bourrage central peut être utilisé.

#### 4.3.4 Gaine

La gaine doit être composée d'un mélange de XLPVC du type SX1, conforme à l'annexe A, appliqué autour des conducteurs.

L'épaisseur de la gaine doit être conforme à la valeur indiquée dans la colonne 4 du tableau 5.

La gaine doit être circulaire et extrudée en une seule couche autour des conducteurs assemblés de façon à couvrir les vides dûment remplis par un matériau compatible avec l'enveloppe isolante et la gaine.

La gaine doit pouvoir être retirée sans dommage pour les conducteurs.

### 3 Spare

## 4 Cross-linked PVC (XLPVC) insulated and sheathed cords for applications requiring high flexibility

### 4.1 Code designation

60245 IEC 88

### 4.2 Rated voltage\_

300/300 V

### 4.3 Construction

#### 4.3.1 Conductor

Number of conductors: two or three.

The conductors shall be in accordance with the requirements given in IEC 60228 for class 6 conductors. The wires may be plain or tinned.

#### 4.3.2 Insulation

The insulation shall be a XLPVC compound of type XP1, in accordance with annex A, applied around each conductor.

The insulation shall be applied by extrusion.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in column 2 of table 5.

#### 4.3.3 Assembly of cores and filler, if any

The cores shall be twisted together.

The maximum length of lay is specified in column 3 of table 5. The direction of lay shall be the same for the conductors and for the cores.

A centre filler may be used.

#### 4.3.4 Sheath

The sheath shall be a XLPVC compound of type SX1, in accordance with annex A, applied around the core assembly.

The thickness of the sheath shall comply with the specified value given in column 4 of table 5.

The sheath shall be circular and extruded in a single layer around the laid-up cores, covering the interstices appropriately filled with suitable materials which are compatible with insulation and sheath.

The sheath shall be removable without damage to the cores.

#### 4.3.5 Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur moyen doit être compris dans les limites données dans les colonnes 5 et 6 du tableau 5.

#### 4.3.6 Marquage extérieur

Le câble doit porter le marquage 60245 IEC 88 imprimé sur la surface externe du câble. Le marquage doit répondre aux prescriptions de 3.1.1, 3.2 et 3.3 de la CEI 60245-1.

#### 4.4 Essais

La conformité aux prescriptions de 4.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le tableau 6.

Pour 4.3.3, la longueur du pas d'assemblage doit être déterminée en mesurant la longueur prise par 10 tours d'assemblage sur un échantillon et en divisant cette longueur par 10. Le résultat est la longueur du pas des conducteurs assemblés.

#### 4.5 Guide d'emploi

Température maximale de l'âme en usage normal: 70 °C.

NOTE – D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 5 – Dimensions des câbles du type 60245 IEC 88**

| 1                                                          | 2                                                               | 3                                                | 4                                                   | 5                                      | 6                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| Nombre et section nominale des âmes<br><br>mm <sup>2</sup> | Épaisseur de l'enveloppe isolante<br>Valeur spécifiée<br><br>mm | Longueur maximale du pas du conducteur<br><br>mm | Épaisseur de la gaine<br>Valeur spécifiée<br><br>mm | Diamètre extérieur moyen <sup>1)</sup> |                             |
|                                                            |                                                                 |                                                  |                                                     | Limite inférieure<br><br>mm            | Limite supérieure<br><br>mm |
| 2 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 35                                               | 0,8                                                 | 5,7                                    | 7,4                         |
| 2 × 1                                                      | 0,6                                                             | 35                                               | 0,8                                                 | 5,9                                    | 7,8                         |
| 2 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 40                                               | 0,8                                                 | 6,8                                    | 8,9                         |
| 3 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 35                                               | 0,8                                                 | 6,0                                    | 7,9                         |
| 3 × 1                                                      | 0,6                                                             | 40                                               | 0,8                                                 | 6,3                                    | 8,3                         |
| 3 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 45                                               | 0,9                                                 | 7,2                                    | 9,4                         |

<sup>1)</sup> Les dimensions extérieures des câbles ont été calculées conformément à la CEI 60719.

#### 4.3.5 Overall diameter

The mean overall diameter shall be within the limits given in columns 5 and 6 of table 5.

#### 4.3.6 Outer marking

The cord shall have the marking 60245 IEC 88 printed on the outer surface of the cord. The marking shall meet the requirements of 3.1.1, 3.2 and 3.3 of IEC 60245-1.

#### 4.4 Tests

Compliance with the requirements of 4.3 shall be checked by inspection and by the tests given in table 6.

For 4.3.3 the length of lay shall be determined by measuring the length of 10 pitches of a sample and dividing this length by 10. The result is the length of lay of laid-up cores.

#### 4.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 70 °C.

NOTE – Other guidelines are under consideration.

**Table 5 – Dimensions of type 60245 IEC 88**

| 1                                                                        | 2                                                | 3                                | 4                                            | 5                                   | 6                 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Number and nominal cross-sectional area of conductors<br>mm <sup>2</sup> | Thickness of insulation<br>Specified value<br>mm | Maximum length of core lay<br>mm | Thickness of sheath<br>Specified value<br>mm | Mean overall diameter <sup>1)</sup> |                   |
|                                                                          |                                                  |                                  |                                              | Lower limit<br>mm                   | Upper limit<br>mm |
| 2 × 0,75                                                                 | 0,6                                              | 35                               | 0,8                                          | 5,7                                 | 7,4               |
| 2 × 1                                                                    | 0,6                                              | 35                               | 0,8                                          | 5,9                                 | 7,8               |
| 2 × 1,5                                                                  | 0,7                                              | 40                               | 0,8                                          | 6,8                                 | 8,9               |
| 3 × 0,75                                                                 | 0,6                                              | 35                               | 0,8                                          | 6,0                                 | 7,9               |
| 3 × 1                                                                    | 0,6                                              | 40                               | 0,8                                          | 6,3                                 | 8,3               |
| 3 × 1,5                                                                  | 0,7                                              | 45                               | 0,9                                          | 7,2                                 | 9,4               |

<sup>1)</sup> The overall dimensions of the cables have been calculated in accordance with IEC 60719.

**Tableau 6 – Essais concernant les câbles du type 60245 IEC 88**

| 1<br>N° de<br>réf-<br>érence | 2<br>Essai                                                                                                                                           | 3<br>Catégorie<br>de l'essai | 4<br>Méthode d'essai décrite dans |                               |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                      |                              | CEI                               | article/<br>paragraphe        |
| 1                            | Essais électriques                                                                                                                                   |                              |                                   |                               |
| 1.1                          | Résistance des âmes                                                                                                                                  | T,S                          | 60245-2                           | 2.1                           |
| 1.2                          | Essai de tension sur conducteurs, selon l'épaisseur spécifiée de l'enveloppe isolante:                                                               |                              |                                   |                               |
| 1.2.1                        | – à 1 500 V pour les épaisseurs au plus égales à 0,6 mm                                                                                              | T                            | 60245-2                           | 2.3                           |
| 1.2.2                        | – à 2 000 V pour les épaisseurs supérieures à 0,6 mm                                                                                                 | T                            | 60245-2                           | 2.3                           |
| 1.3                          | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                                                                         | T,S                          | 60245-2                           | 2.2                           |
| 2                            | Prescriptions relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles                                                       |                              | 60245-1<br>60245-2 et<br>60245-8  |                               |
| 2.1                          | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                                                                         | T,S                          | 60245-1                           | Examen et<br>essais à la main |
| 2.2                          | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                                                                        | T,S                          | 60245-2                           | 1.9                           |
| 2.3                          | Mesure de l'épaisseur de la gaine                                                                                                                    | T,S                          | 60245-2                           | 1.10                          |
| 2.4                          | Mesure du diamètre extérieur:                                                                                                                        |                              |                                   |                               |
| 2.4.1                        | – valeur moyenne                                                                                                                                     | T,S                          | 60245-2                           | 1.11                          |
| 2.4.2                        | – ovalisation                                                                                                                                        | T,S                          | 60245-2                           | 1.11                          |
| 2.5                          | Mesure de la longueur du pas d'assemblage                                                                                                            | T,S                          | 60245-8                           | 4.4                           |
| 3                            | Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante                                                                                                        |                              |                                   |                               |
| 3.1                          | Essai de traction avant vieillissement                                                                                                               | T                            | 60811-1-1                         | 9.1                           |
| 3.2                          | Essai de traction après vieillissement dans l'étuve à air                                                                                            | T                            | 60245-2                           | 4                             |
| 3.3                          | Essai de perte de masse                                                                                                                              | T                            | 60811-3-2                         | 8.1                           |
| 3.4                          | Essai d'allongement à chaud                                                                                                                          | T                            | 60811-2-1                         | 9                             |
| 4                            | Propriétés mécaniques de la gaine                                                                                                                    |                              |                                   |                               |
| 4.1                          | Essai de traction avant vieillissement                                                                                                               | T                            | 60811-1-1                         | 9.2                           |
| 4.2                          | Essai de traction après vieillissement dans l'étuve à air                                                                                            | T                            | 60811-1-2                         | 8.1.3.1                       |
| 4.3                          | Essai d'allongement à chaud                                                                                                                          | T                            | 60811-2-1                         | 9                             |
| 4.4                          | Essai de perte de masse                                                                                                                              | T                            | 60811-3-2                         | 8.1                           |
| 5                            | Essai de pression à température élevée                                                                                                               |                              |                                   |                               |
| 5.1                          | Enveloppe isolante                                                                                                                                   | T                            | 60811-3-1                         | 8.1                           |
| 5.2                          | Gaine                                                                                                                                                | T                            | 60811-3-1                         | 8.2                           |
| 6                            | Essai à basse température                                                                                                                            |                              |                                   |                               |
| 6.1                          | Essai de pliage de l'enveloppe isolante                                                                                                              | T                            | 60811-1-4                         | 8.1                           |
| 6.2                          | Essai de pliage de la gaine                                                                                                                          | T                            | 60811-1-4                         | 8.2                           |
| 6.3                          | Essai de choc                                                                                                                                        | T                            | 60811-1-4                         | 8.5                           |
| 7                            | Essai de choc thermique                                                                                                                              |                              |                                   |                               |
| 7.1                          | Enveloppe isolante                                                                                                                                   | T                            | 60811-3-1                         | 9.1                           |
| 7.2                          | Gaine                                                                                                                                                | T                            | 60811-3-1                         | 9.2                           |
| 8                            | Résistance mécanique du câble complet                                                                                                                |                              |                                   |                               |
| 8.1                          | Essai de flexions à trois poulies suivi, après immersion dans l'eau, d'un essai de tension sur conducteurs<br>Pour les tensions, voir 1.2 ci-dessus. | T                            | 60245-2                           | 3.5 et 2.3                    |
| 8.2                          | Essai de coque suivi, après immersion dans l'eau, d'un essai de tension sur conducteurs<br>Pour les tensions, voir 1.2 ci-dessus.                    | T                            | 60245-2                           | 3.6 et 2.3                    |
| 9                            | Essai du câble soumis au feu                                                                                                                         | T                            | 60332-1                           | –                             |

Table 6 – Tests for type 60245 IEC 88

| 1             | 2                                                                                                                        | 3                | 4                              |                             |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Reference No. | Test                                                                                                                     | Category of test | Test method described in       |                             |
|               |                                                                                                                          |                  | IEC                            | clause/<br>subclause        |
| 1             | Electric tests                                                                                                           |                  |                                |                             |
| 1.1           | Resistance of conductors                                                                                                 | T,S              | 60245-2                        | 2.1                         |
| 1.2           | Voltage test on cores according to specified insulation thickness:                                                       |                  |                                |                             |
| 1.2.1         | – at 1 500 V up to and including 0,6 mm                                                                                  | T                | 60245-2                        | 2.3                         |
| 1.2.2         | – at 2 000 V exceeding 0,6 mm                                                                                            | T                | 60245-2                        | 2.3                         |
| 1.3           | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                                                               | T,S              | 60245-2                        | 2.2                         |
| 2             | Provisions covering constructional and dimensional characteristics                                                       |                  | 60245-1<br>60245-2 and 60245-8 |                             |
| 2.1           | Checking of compliance with constructional provisions                                                                    | T,S              | 60245-1                        | Inspection and manual tests |
| 2.2           | Measurement of thickness of insulation                                                                                   | T,S              | 60245-2                        | 1.9                         |
| 2.3           | Measurement of thickness of sheath                                                                                       | T,S              | 60245-2                        | 1.10                        |
| 2.4           | Measurement of overall diameter:                                                                                         |                  |                                |                             |
| 2.4.1         | – mean value                                                                                                             | T,S              | 60245-2                        | 1.11                        |
| 2.4.2         | – ovality                                                                                                                | T,S              | 60245-2                        | 1.11                        |
| 2.5           | Measurement of core lay length                                                                                           | T,S              | 60245-8                        | 4.4                         |
| 3             | Mechanical properties of insulation                                                                                      |                  |                                |                             |
| 3.1           | Tensile test before ageing                                                                                               | T                | 60811-1-1                      | 9.1                         |
| 3.2           | Tensile test after ageing in the air oven                                                                                | T                | 60245-2                        | 4                           |
| 3.3           | Loss of mass test                                                                                                        | T                | 60811-3-2                      | 8.1                         |
| 3.4           | Hot set test                                                                                                             | T                | 60811-2-1                      | 9                           |
| 4             | Mechanical properties of sheath                                                                                          |                  |                                |                             |
| 4.1           | Tensile test before ageing                                                                                               | T                | 60811-1-1                      | 9.2                         |
| 4.2           | Tensile test after ageing in the air oven                                                                                | T                | 60811-1-2                      | 8.1.3.1                     |
| 4.3           | Hot set test                                                                                                             | T                | 60811-2-1                      | 9                           |
| 4.4           | Loss of mass test                                                                                                        | T                | 60811-3-2                      | 8.1                         |
| 5             | Pressure test at high temperature                                                                                        |                  |                                |                             |
| 5.1           | Insulation                                                                                                               | T                | 60811-3-1                      | 8.1                         |
| 5.2           | Sheath                                                                                                                   | T                | 60811-3-1                      | 8.2                         |
| 6             | Tests at low temperature                                                                                                 |                  |                                |                             |
| 6.1           | Bending test for insulation                                                                                              | T                | 60811-1-4                      | 8.1                         |
| 6.2           | Bending test for sheath                                                                                                  | T                | 60811-1-4                      | 8.2                         |
| 6.3           | Impact test                                                                                                              | T                | 60811-1-4                      | 8.5                         |
| 7             | Heat shock test                                                                                                          |                  |                                |                             |
| 7.1           | Insulation                                                                                                               | T                | 60811-3-1                      | 9.1                         |
| 7.2           | Sheath                                                                                                                   | T                | 60811-3-1                      | 9.2                         |
| 8             | Mechanical strength of completed cable                                                                                   |                  |                                |                             |
| 8.1           | Three pulley flexing test followed, after immersion in water, by a voltage test on cores<br>For voltages, see 1.2 above. | T                | 60245-2                        | 3.5 and 2.3                 |
| 8.2           | Kink test followed, after immersion in water, by a voltage test on cores<br>For voltages, see 1.2 above.                 | T                | 60245-2                        | 3.6 and 2.3                 |
| 9             | Test of flame retardance                                                                                                 | T                | 60332-1                        | –                           |

## **5 Câbles sous tresse à isolation EPR pour applications nécessitant une flexibilité élevée**

### **5.1 Désignation**

60245 IEC 89

### **5.2 Tension assignée**

300/300 V

### **5.3 Constitution**

#### **5.3.1 Âme**

Nombre d'âmes: 2 ou 3

Les âmes doivent satisfaire aux prescriptions indiquées dans le Tableau IV de la CEI 60228 pour les âmes de la Classe 6, excepté la résistance maximale de l'âme à 20 °C qui doit être augmentée de 3 %. Les fils peuvent être nus ou étamés.

#### **5.3.2 Séparateur**

Un séparateur en matière appropriée peut être appliqué autour de chaque âme.

#### **5.3.3 Enveloppe isolante**

L'enveloppe isolante doit être en un mélange EPR de type IE 4 appliqué autour de chaque âme.

L'enveloppe isolante doit être appliquée par extrusion.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée dans le Tableau 8, colonne 2.

#### **5.3.4 Bourrage**

Le bourrage doit être en matière textile.

#### **5.3.5 Assemblage des conducteurs et des bourrages**

Les conducteurs et les bourrages doivent être câblés ensemble.

La longueur maximale du pas ne doit pas être supérieure à 7,5 fois le diamètre des conducteurs assemblés. Le sens du pas doit être le même pour les âmes et les conducteurs.

Un bourrage central peut être utilisé.

#### **5.3.6 Tresse textile externe**

L'assemblage des conducteurs et des bourrages doit être recouvert par une tresse textile:

- nombre minimal de brins: 60;
- nombre minimal de points par mètre: 700;
- nombre minimal de fuseaux: 24.



## **5 EPR insulated and braided cord for applications requiring high flexibility**

### **5.1 Code designation**

60245 IEC 89

### **5.2 Rated voltage**

300/300 V

### **5.3 Construction**

#### **5.3.1 Conductor**

Number of conductors: 2 or 3.

The conductors shall comply with the requirements given in Table IV, IEC 60228 for Class 6 conductors, except that the maximum resistance of conductors at 20 °C shall be increased by 3 %. The wires may be plain or tinned.

#### **5.3.2 Separator**

A separator of suitable material may be applied around each conductor.

#### **5.3.3 Insulation**

The insulation shall be an EPR compound of type IE 4 applied around each conductor.

The insulation shall be applied by extrusion.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table 8, Column 2.

#### **5.3.4 Fillers**

The fillers shall be of textile material.

#### **5.3.5 Assembly of cores and fillers**

The cores and textile fillers shall be twisted together.

The maximum length of lay shall not exceed 7,5 times the diameter of the assembly of cores. The direction of lay shall be the same for the conductors and for the cores.

A centre filler may be used.

#### **5.3.6 Overall textile braid**

The assembly of cores and fillers shall be covered by a textile braid:

- minimum number of threads: 60;
- minimum crossings per metre: 700;
- minimum number of carriers: 24.

### 5.3.7 Dimensions extérieures

Le diamètre extérieur moyen doit être compris dans les limites données dans le Tableau 8, colonnes 3 et 4.

## 5.4 Essais

La conformité aux prescriptions du 5.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le Tableau 9.

### 5.4.1 Vérification de la conformité avec les dispositions constructives

Pour 5.3.5, la longueur du pas d'assemblage doit être déterminée en mesurant la longueur de 10 pas sur un échantillon et en divisant cette longueur par 10. Le résultat obtenu est la longueur du pas d'assemblage des conducteurs.

### 5.4.2 Essai de flexions à trois poulies

Cet essai doit être effectué en accord avec 3.5 de la CEI 60245-2.

Le nombre de cycles exigé doit être de 2 000, c'est-à-dire 4 000 mouvements simples, et l'essai de tension doit être tel que celui spécifié dans le Tableau 2.

### 5.4.3 Essai de coque

Cet essai doit être effectué en accord avec 3.6 de la CEI 60245-2.

#### 5.4.3.1 Echantillon

En vue d'éviter que la masse de traction n'atteigne le sommet de son guide et, soit percute une fin de course, soit quitte son guide, la préparation de l'échantillon doit être effectuée de la façon suivante:

- Les trois torsions doivent être positionnées dans l'échantillon et provisoirement fixées avec un ruban adhésif avant de présenter l'échantillon dans l'équipement.
- Les extrémités de l'échantillon doivent être positionnées dans les pinces de fixation et le ruban adhésif doit alors être retiré.
- Les pinces de fixation doivent être lentement écartées afin de s'assurer que l'échantillon arrive dans une orientation rectiligne lorsque les pinces sont complètement écartées, la masse de traction restant toujours dans le guide et étant surélevée de 50 mm tel que spécifié au 3.6.4 de la CEI 60245-2. Lorsque la position d'écartement totale est atteinte, la masse de traction doit n'avoir aucun contact avec toute fin de course dans le guide.
- Si l'orientation rectiligne n'est pas atteinte, des cycles d'essai lents (jusqu'à 30 cycles) doivent être effectués durant lesquels l'échantillon doit être manipulé afin que les torsions soient distribuées plus régulièrement sur la longueur de l'échantillon et qu'un nœud n'apparaisse pas durant la phase initiale de la procédure d'essai.

#### 5.4.3.2 Exigences

Un total de 1 500 cycles.

### 5.3.7 Overall diameter

The mean overall diameter shall be within the limits given in Table 8, Columns 3 and 4.

## 5.4 Tests

Compliance with the requirements of 5.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table 9.

### 5.4.1 Checking of compliance with constructional provisions

For 5.3.5, the length of lay shall be determined by measuring the length of 10 pitches of a sample and dividing this length by 10. The result is the length of lay of the laid-up cores.

### 5.4.2 Three pulley flexing test

This test shall be carried out in accordance with 3.5 of IEC 60245-2.

The number of cycles required shall be 2 000, i.e. 4 000 single movements and the test voltage shall be as specified in Table 2.

### 5.4.3 Kink test

This test shall be carried out in accordance with 3.6 of IEC 60245-2.

#### 5.4.3.1 Sample

In order to prevent the tensioning weight reaching the top of its guide and either hitting an end-stop or rising clear of the guide, the following sample preparation shall be carried out:

- The three twists shall be set in the sample and temporarily secured with adhesive tape before presenting the sample to the equipment.
- The ends of the sample shall be located in the fixing clamps and the adhesive tape shall then be removed.
- The fixing clamps shall be slowly moved apart to ensure that the sample achieves a straight orientation when the clamps are fully extended, with the tensioning weight still in the guide and satisfying the 50 mm lift specified in 3.6.4 of IEC 60245-2. When the fully extended position is reached, the tensioning weight shall not make contact with any end-stop in the guide.
- If this straight orientation is not achieved, up to 30 slow test cycles shall be performed during which the sample shall be manipulated so that the twists are distributed more evenly over the sample length and so that a knot does not occur during the initial phase of the test procedure.

#### 5.4.3.2 Requirements

A total of 1 500 cycles.

**Tableau 7 – Courant d'essai et force de traction exercée par la masse**

| Section nominale<br>des conducteurs<br>mm <sup>2</sup> | Courant<br>d'essai<br>A | Force de traction exercée par<br>la masse pour les câbles: |                    |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                        |                         | 2 conducteurs<br>N                                         | 3 conducteurs<br>N |
| 0,75                                                   | 6                       | 15                                                         | 20                 |
| 1,0                                                    | 10                      | 20                                                         | 25                 |
| 1,5                                                    | 16                      | 25                                                         | 30                 |

### 5.5 Guide d'emploi (informatif)

Température maximale de l'âme conductrice en service normal: 60 °C.

NOTE D'autres indications sont à l'étude.

**Tableau 8 – Dimensions des câbles du type 60245 IEC 89**

| 1                                                         | 2                                                               | 3                        | 4                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Nombre et section<br>nominale des âmes<br>mm <sup>2</sup> | Épaisseur de<br>l'enveloppe isolante,<br>valeur spécifiée<br>mm | Diamètre extérieur moyen |                         |
|                                                           |                                                                 | Limite inférieure<br>mm  | Limite supérieure<br>mm |
| 2 × 0,75                                                  | 0,8                                                             | 5,5                      | 7,2                     |
| 2 × 1                                                     | 0,8                                                             | 5,7                      | 7,6                     |
| 2 × 1,5                                                   | 0,8                                                             | 6,2                      | 8,2                     |
| 3 × 0,75                                                  | 0,8                                                             | 5,9                      | 7,7                     |
| 3 × 1                                                     | 0,8                                                             | 6,2                      | 8,1                     |
| 3 × 1,5                                                   | 0,8                                                             | 6,7                      | 8,8                     |

**Table 7 – Test current and tensile force exerted by weight**

| Nominal cross-sectional<br>area of conductor<br>mm <sup>2</sup> | Test current<br>A | Tension force exerted<br>by weight for cords: |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|-------------|
|                                                                 |                   | 2-core<br>N                                   | 3-core<br>N |
| 0,75                                                            | 6                 | 15                                            | 20          |
| 1,0                                                             | 10                | 20                                            | 25          |
| 1,5                                                             | 16                | 25                                            | 30          |

**5.5 Guide to use (informative)**

Maximum conductor temperature in normal use: 60 °C.

NOTE Other guidelines are under consideration.

**Table 8 – Dimensions for type 60245 IEC 89**

| 1                                                                              | 2                                                 | 3                     | 4                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Number and nominal<br>cross-sectional area<br>of conductors<br>mm <sup>2</sup> | Thickness of insulation,<br>specified value<br>mm | Mean overall diameter |                   |
|                                                                                |                                                   | Lower limit<br>mm     | Upper limit<br>mm |
| 2 × 0,75                                                                       | 0,8                                               | 5,5                   | 7,2               |
| 2 × 1                                                                          | 0,8                                               | 5,7                   | 7,6               |
| 2 × 1,5                                                                        | 0,8                                               | 6,2                   | 8,2               |
| 3 × 0,75                                                                       | 0,8                                               | 5,9                   | 7,7               |
| 3 × 1                                                                          | 0,8                                               | 6,2                   | 8,1               |
| 3 × 1,5                                                                        | 0,8                                               | 6,7                   | 8,8               |

**Tableau 9 – Essais concernant les câbles du type 60245 IEC 89**

| 1          | 2                                                                                                     | 3                    | 4                                    | 5                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| N° de réf. | Essais                                                                                                | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans:<br>CEI | Article/<br>paragraphe      |
| 1          | <i>Essais électriques</i>                                                                             |                      |                                      |                             |
| 1.1        | Résistance des âmes                                                                                   | T,S                  | 60245-2                              | 2.1                         |
| 1.2        | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                          | T,S                  | 60245-2                              | 2.2                         |
| 1.3        | Essai de tension sur conducteurs à 2 000 V                                                            | R                    | 60245-2                              | 2.3                         |
| 2          | <i>Prescriptions relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      |                                      |                             |
| 2.1        | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                          | T,S                  | 60245-1                              | Essais et examens à la main |
| 2.2        | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                         | T,S                  | 60245-2                              | 1.9                         |
| 2.3        | Recouvrement de la tresse                                                                             | T,S                  | 60245-8                              | Annexe B                    |
| 2.4        | Mesure des dimensions extérieures:                                                                    |                      |                                      |                             |
| 2.4.1      | - Valeur moyenne                                                                                      | T,S                  | 60245-2                              | 1.11                        |
| 2.4.2      | - Ovalisation                                                                                         | T,S                  | 60245-2                              | 1.11                        |
| 2.5        | Essai de soudabilité (sur âmes non étamées)                                                           | T                    | 60245-2                              | 1.12                        |
| 3          | <i>Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante</i>                                                  |                      |                                      |                             |
| 3.1        | Essai de traction avant vieillissement                                                                | T                    | 60811-1-1                            | 9.1                         |
| 3.2        | Essai de traction après vieillissement dans l'étuve à air                                             | T                    | 60245-2                              | 4                           |
| 3.3        | Essai de traction après vieillissement dans la bombe à air                                            | T                    | 60811-1-2                            | 8.2                         |
| 3.4        | Essai d'allongement à chaud                                                                           | T                    | 60811-2-1                            | 9                           |
| 4          | <i>Résistance mécanique sur câble complet</i>                                                         |                      |                                      |                             |
| 4.1        | Essai de résistance à l'usure                                                                         | T                    | 60245-2                              | 3.3                         |
| 4.2        | Essai de flexion à trois poulies                                                                      | T                    | 60245-2                              | 3.5                         |
| 4.3        | Essai de coque                                                                                        | T                    | 60245-2                              | 3.6                         |
| 5          | <i>Résistance de la tresse textile à la chaleur</i>                                                   | T                    | 60245-2                              | 6                           |
| 6          | <i>Essai de résistance à l'ozone</i>                                                                  | T                    |                                      |                             |
|            | Méthode A                                                                                             |                      | 60811-2-1                            | 8                           |

Table 9 – Tests for type 60245 IEC 89

| 1       | 2                                                                         | 3                | 4                            | 5                          |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|
| Ref No. | Tests                                                                     | Category of test | Test method described in IEC | Clause/subclause           |
| 1       | <i>Electrical tests</i>                                                   |                  |                              |                            |
| 1.1     | Resistance of conductors                                                  | T,S              | 60245-2                      | 2.1                        |
| 1.2     | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                | T,S              | 60245-2                      | 2.2                        |
| 1.3     | Voltage test on cores at 2 000 V                                          | R                | 60245-2                      | 2.3                        |
| 2       | <i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i> |                  |                              |                            |
| 2.1     | Checking of compliance with constructional provisions                     | T,S              | 60245-1                      | Inspection and manual test |
| 2.2     | Measurement of insulation thickness                                       | T,S              | 60245-2                      | 1.9                        |
| 2.3     | Coverage by textile braid                                                 | T,S              | 60245-8                      | Annex B                    |
| 2.4     | Measurement of overall dimensions:                                        |                  |                              |                            |
| 2.4.1   | - Mean value                                                              | T,S              | 60245-2                      | 1.11                       |
| 2.4.2   | - Ovality                                                                 | T,S              | 60245-2                      | 1.11                       |
| 2.5     | Solderability test (plain conductors)                                     | T                | 60245-2                      | 1.12                       |
| 3       | <i>Mechanical properties of insulation</i>                                |                  |                              |                            |
| 3.1     | Tensile test before ageing                                                | T                | 60811-1-1                    | 9.1                        |
| 3.2     | Tensile test after ageing in an air oven                                  | T                | 60245-2                      | 4                          |
| 3.3     | Tensile test after ageing in an air bomb                                  | T                | 60811-1-2                    | 8.2                        |
| 3.4     | Hot set test                                                              | T                | 60811-2-1                    | 9                          |
| 4       | <i>Mechanical strength of completed cable</i>                             |                  |                              |                            |
| 4.1     | Wear resistance test                                                      | T                | 60245-2                      | 3.3                        |
| 4.2     | Three pulley flexing test                                                 | T                | 60245-2                      | 3.5                        |
| 4.3     | Kink test                                                                 | T                | 60245-2                      | 3.6                        |
| 5       | <i>Resistance to heat of textile braid</i>                                | T                | 60245-2                      | 6                          |
| 6       | <i>Ozone resistance test</i>                                              | T                |                              |                            |
|         | Method A                                                                  |                  | 60811-2-1                    | 8                          |

## Annexe A (normative)

### Prescriptions relatives aux essais non électriques du polychlorure de vinyle réticulé (XLPVC)

| 1                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                         | 3                      | 4                                            | 5                                   | 6                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| N° de référence                                                                                                                                                                                                       | Essai                                                                                                     | Unité                  | Type de mélange<br>XP1<br>SX1                | Méthode d'essai décrite dans<br>CEI | article/<br>paragraphe |
| 1                                                                                                                                                                                                                     | Résistance à la traction et allongement à la rupture                                                      |                        |                                              |                                     |                        |
| 1.1                                                                                                                                                                                                                   | Propriétés en l'état de livraison                                                                         |                        |                                              | 60811-1-1                           | 9.1 ou 9.2             |
| 1.1.1                                                                                                                                                                                                                 | Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction:<br>– médiane, min.                                    | N/mm <sup>2</sup>      | 10,0                                         |                                     |                        |
| 1.1.2                                                                                                                                                                                                                 | Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture:<br>– médiane, min.                                     | %                      | 150                                          |                                     |                        |
| 1.2                                                                                                                                                                                                                   | Propriétés après vieillissement dans une étuve à air                                                      |                        |                                              | 60811-1-2                           | 8.1.3.1                |
| 1.2.1                                                                                                                                                                                                                 | Conditions de vieillissement:<br>– température<br>– durée du traitement                                   | °C<br>h                | 100 ± 2<br>7 × 24                            |                                     |                        |
| 1.2.2                                                                                                                                                                                                                 | Valeurs à obtenir pour la résistance à la traction<br>– médiane, min.<br>– variation <sup>1)</sup> , max. | N/mm <sup>2</sup><br>% | 10,0<br>± 25                                 |                                     |                        |
| 1.2.3                                                                                                                                                                                                                 | Valeurs à obtenir pour l'allongement à la rupture:<br>– médiane, min.<br>– variation <sup>1)</sup> , max. | %<br>%                 | 150<br>± 20                                  |                                     |                        |
| 2                                                                                                                                                                                                                     | Essai de perte de masse                                                                                   |                        |                                              | 60811-3-2                           | 8.1 ou 8.2             |
| 2.1                                                                                                                                                                                                                   | Conditions de vieillissement:<br>– température<br>– durée du traitement                                   | °C<br>h                | 100 ± 2<br>7 × 24                            |                                     |                        |
| 2.2                                                                                                                                                                                                                   | Valeurs à obtenir pour la perte de masse, max.                                                            | mg/cm <sup>2</sup>     | 2,0                                          |                                     |                        |
| 3                                                                                                                                                                                                                     | Essai de compatibilité <sup>2)</sup>                                                                      |                        |                                              | 60811-1-2                           | 8.1.4                  |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                   | Conditions de vieillissement:<br>– température<br>– durée du traitement                                   | °C<br>h                | 80 ± 2<br>7 × 24                             |                                     |                        |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                   | Propriétés mécaniques après vieillissement<br>Valeurs à obtenir                                           |                        | Comme dans<br>référence<br>n° 1.2.2 et 1.2.3 |                                     |                        |
| 4                                                                                                                                                                                                                     | Essai de choc thermique                                                                                   |                        |                                              | 60811-3-1                           | 9.1 ou 9.2             |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                   | Conditions d'essai:<br>– température<br>– durée du traitement                                             | °C<br>h                | 150 ± 2<br>1                                 |                                     |                        |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                   | Résultats à obtenir                                                                                       |                        | Absence de<br>craquelures                    |                                     |                        |
| <sup>1)</sup> Variation: différence entre la valeur médiane obtenue après vieillissement et la valeur médiane obtenue sans vieillissement, exprimée en pourcentage de cette dernière.<br><sup>2)</sup> Si applicable. |                                                                                                           |                        |                                              |                                     |                        |



## Annex A (normative)

### Requirements for the non-electrical tests for cross-linked polyvinyl chloride (XLPVC)

| 1                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                        | 3                      | 4                                      | 5                                   | 6                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Refer-<br>ence<br>No.                                                                                                                                                     | Test                                                                                                     | Unit                   | Type of<br>compounds<br><br>XP1<br>SX1 | Test method<br>described<br><br>IEC | clause/<br>subclause |
| 1                                                                                                                                                                         | Tensile strength and elongation at break                                                                 |                        |                                        |                                     |                      |
| 1.1                                                                                                                                                                       | Properties in the state delivered                                                                        |                        |                                        | 60811-1-1                           | 9.1 or 9.2           |
| 1.1.1                                                                                                                                                                     | Values to be obtained for the tensile strength at break:<br>– median, min.                               | N/mm <sup>2</sup>      | 10,0                                   |                                     |                      |
| 1.1.2                                                                                                                                                                     | Values to be obtained for the elongation at break:<br>– median, min.                                     | %                      | 150                                    |                                     |                      |
| 1.2                                                                                                                                                                       | Properties after ageing in air oven                                                                      |                        |                                        | 60811-1-2                           | 8.1.3.1              |
| 1.2.1                                                                                                                                                                     | Ageing conditions:<br>– temperature<br>– duration of treatment                                           | °C<br>h                | 100 ± 2<br>7 × 24                      |                                     |                      |
| 1.2.2                                                                                                                                                                     | Value to be obtained for the tensile strength:<br>– median, min.<br>– variation <sup>1)</sup> , max.     | N/mm <sup>2</sup><br>% | 10,0<br>± 25                           |                                     |                      |
| 1.2.3                                                                                                                                                                     | Values to be obtained for the elongation at break:<br>– median, min.<br>– variation <sup>1)</sup> , max. | %<br>%                 | 150<br>± 20                            |                                     |                      |
| 2                                                                                                                                                                         | Loss of mass test                                                                                        |                        |                                        | 60811-3-2                           | 8.1 or 8.2           |
| 2.1                                                                                                                                                                       | Ageing conditions:<br>– temperature<br>– duration of treatment                                           | °C<br>h                | 100 ± 2<br>7 × 24                      |                                     |                      |
| 2.2                                                                                                                                                                       | Values to be obtained for the loss of mass, max.                                                         | mg/cm <sup>2</sup>     | 2,0                                    |                                     |                      |
| 3                                                                                                                                                                         | Compatibility test <sup>2)</sup>                                                                         |                        |                                        | 60811-1-2                           | 8.1.4                |
| 3.1                                                                                                                                                                       | Ageing conditions:<br>– temperature<br>– duration of treatment                                           | °C<br>h                | 80 ± 2<br>7 × 24                       |                                     |                      |
| 3.2                                                                                                                                                                       | Mechanical properties after ageing<br>Values to be obtained                                              |                        | As in reference<br>No. 1.2.2 and 1.2.3 |                                     |                      |
| 4                                                                                                                                                                         | Heat shock test                                                                                          |                        |                                        | 60811-3-1                           | 9.1 or 9.2           |
| 4.1                                                                                                                                                                       | Test conditions:<br>– temperature<br>– duration of treatment                                             | °C<br>h                | 150 ± 2<br>1                           |                                     |                      |
| 4.2                                                                                                                                                                       | Results to be obtained                                                                                   |                        | Absence of<br>cracks                   |                                     |                      |
| <sup>1)</sup> Variation: difference between the median value obtained after ageing and the median value obtained without ageing, expressed as a percentage of the latter. |                                                                                                          |                        |                                        |                                     |                      |
| <sup>2)</sup> If applicable.                                                                                                                                              |                                                                                                          |                        |                                        |                                     |                      |