

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including  
450/750 V –**

**Part 5: Flexible cables (cords)**

**Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au  
plus égale à 450/750 V –**

**Partie 5: Câbles souples**





## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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



IEC 60227-5

Edition 3.0 2011-09

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including  
450/750 V –  
Part 5: Flexible cables (cords)**

**Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au  
plus égale à 450/750 V –  
Partie 5: Câbles souples**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

T

ICS 29.060.20

ISBN 978-2-88912-701-6

# CONTENTS

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                         | 4  |
| 1 General .....                                       | 6  |
| 1.1 Scope.....                                        | 6  |
| 1.2 Normative references .....                        | 6  |
| 2 Flat tinsel cord .....                              | 7  |
| 2.1 Code designation.....                             | 7  |
| 2.2 Rated voltage .....                               | 7  |
| 2.3 Construction .....                                | 7  |
| 2.3.1 Conductor.....                                  | 7  |
| 2.3.2 Insulation.....                                 | 7  |
| 2.3.3 Assembly of cores .....                         | 7  |
| 2.3.4 Overall dimensions .....                        | 7  |
| 2.4 Tests.....                                        | 8  |
| 2.5 Guide to use.....                                 | 8  |
| 3 (Vacant) .....                                      | 9  |
| 4 Cord for indoor decorative lighting chains.....     | 9  |
| 4.1 Code designation.....                             | 9  |
| 4.2 Rated voltage .....                               | 9  |
| 4.3 Construction .....                                | 9  |
| 4.3.1 Conductor.....                                  | 9  |
| 4.3.2 Insulation.....                                 | 9  |
| 4.3.3 Cord identification.....                        | 9  |
| 4.3.4 Overall diameter .....                          | 9  |
| 4.4 Tests.....                                        | 9  |
| 4.4.1 General .....                                   | 9  |
| 4.4.2 Long term resistance of insulation to d.c. .... | 9  |
| 4.4.3 (Vacant).....                                   | 10 |
| 4.5 Guide to use.....                                 | 10 |
| 5 Light polyvinyl chloride sheathed cord .....        | 11 |
| 5.1 Code designation.....                             | 11 |
| 5.2 Rated voltage .....                               | 11 |
| 5.3 Construction .....                                | 11 |
| 5.3.1 Conductor.....                                  | 11 |
| 5.3.2 Insulation.....                                 | 12 |
| 5.3.3 Assembly of cores .....                         | 12 |
| 5.3.4 Sheath.....                                     | 12 |
| 5.3.5 Overall dimensions .....                        | 12 |
| 5.4 Tests.....                                        | 12 |
| 5.5 Guide to use.....                                 | 12 |
| 6 Ordinary polyvinyl chloride sheathed cord.....      | 14 |
| 6.1 Code designation.....                             | 14 |
| 6.2 Rated voltage .....                               | 14 |
| 6.3 Construction .....                                | 14 |
| 6.3.1 Conductor.....                                  | 14 |
| 6.3.2 Insulation.....                                 | 14 |
| 6.3.3 Assembly of cores and fillers, if any .....     | 14 |

|       |                                                                                             |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3.4 | Sheath.....                                                                                 | 15 |
| 6.3.5 | Overall dimensions .....                                                                    | 15 |
| 6.4   | Tests.....                                                                                  | 16 |
| 6.5   | Guide to use .....                                                                          | 16 |
| 7     | Heat-resistant light PVC-sheathed cord for a maximum conductor temperature of 90 °C.....    | 17 |
| 7.1   | Code designation.....                                                                       | 17 |
| 7.2   | Rated voltage .....                                                                         | 17 |
| 7.3   | Construction .....                                                                          | 17 |
| 7.3.1 | Conductor.....                                                                              | 17 |
| 7.3.2 | Insulation.....                                                                             | 17 |
| 7.3.3 | Assembly of cores .....                                                                     | 17 |
| 7.3.4 | Sheath.....                                                                                 | 17 |
| 7.3.5 | Overall dimensions .....                                                                    | 18 |
| 7.4   | Tests.....                                                                                  | 18 |
| 7.5   | Guide to use .....                                                                          | 18 |
| 8     | Heat-resistant ordinary PVC-sheathed cord for a maximum conductor temperature of 90 °C..... | 20 |
| 8.1   | Code designation.....                                                                       | 20 |
| 8.2   | Rated voltage .....                                                                         | 20 |
| 8.3   | Construction .....                                                                          | 20 |
| 8.3.1 | Conductor.....                                                                              | 20 |
| 8.3.2 | Insulation.....                                                                             | 20 |
| 8.3.3 | Assembly of cores and fillers, if any .....                                                 | 20 |
| 8.3.4 | Sheath.....                                                                                 | 20 |
| 8.3.5 | Overall dimensions .....                                                                    | 20 |
| 8.4   | Tests.....                                                                                  | 21 |
| 8.5   | Guide to use .....                                                                          | 21 |
|       | Bibliography .....                                                                          | 24 |
|       | Table 1 – General data for type 60227 IEC 41 .....                                          | 8  |
|       | Table 2 – Tests for type 60227 IEC 41.....                                                  | 8  |
|       | Table 3 – General data for type 60227 IEC 43 .....                                          | 10 |
|       | Table 4 – Tests for type 60227 IEC 43.....                                                  | 11 |
|       | Table 5 – General data for type 60227 IEC 52 .....                                          | 13 |
|       | Table 6 – Tests for type 60227 IEC 52.....                                                  | 13 |
|       | Table 7 – General data for type 60227 IEC 53 .....                                          | 15 |
|       | Table 8 – Tests for type 60227 IEC 53.....                                                  | 16 |
|       | Table 9 – General data for type 60227 IEC 56 .....                                          | 18 |
|       | Table 10 – Tests for type 60227 IEC 56.....                                                 | 19 |
|       | Table 11 – General data for type 60227 IEC 57 .....                                         | 21 |
|       | Table 12 – Tests for type 60227 IEC 57.....                                                 | 22 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# **POLYVINYL CHLORIDE INSULATED CABLES OF RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –**

## **Part 5: Flexible cables (cords)**

### FOREWORD

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

International Standard IEC 60227-5 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This third edition of IEC 60227-5 cancels and replaces the second edition published in 1997, Amendment 1 (1997) and Amendment 2 (2003). The document 20/1263/FDIS, circulated to the National Committees as Amendment 3, led to the publication of this new edition.

The main change with respect to the previous edition is as follows:

- Inclusion of a test for long term resistance of insulation to d.c in 4.4.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 20/1263/FDIS | 20/1273/RVD      |

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

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

A list of all the parts in the IEC 60227 series, published under the general title *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*, can be found on the IEC website.

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

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

# **POLYVINYL CHLORIDE INSULATED CABLES OF RATED VOLTAGES UP TO AND INCLUDING 450/750 V –**

## **Part 5: Flexible cables (cords)**

### **1 General**

#### **1.1 Scope**

This part of IEC 60227 details the particular specifications for polyvinyl chloride insulated flexible cables (cords), of rated voltages up to and including 300/500 V.

All cables comply with the appropriate requirements given in IEC 60227-1 and each individual type of cable complies 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.

NOTE The IEC 60811 series is currently undergoing a revision, which will lead to a restructuring of its parts. A description of this, as well as a cross-reference table between the current and planned parts will be given in IEC 60811-100.

IEC 60227-1:2007, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements*

IEC 60227-2:1997, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods*  
Amendment 1 (2003)

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*  
Amendment 1 (2001)

IEC 60811-1-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section Two: Thermal ageing methods*  
Amendment 1 (1989)  
Amendment 2 (2000)

IEC 60811-1-4:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section Four: Tests at low temperature*  
Amendment 1 (1993)  
Amendment 2 (2001)



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

Amendment 1 (1994)

Amendment 2 (2001)

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

Amendment 1 (1993)

Amendment 2 (2003)

## **2 Flat tinsel cord**

### **2.1 Code designation**

60227 IEC 41.

### **2.2 Rated voltage**

300/300 V.

### **2.3 Construction**

#### **2.3.1 Conductor**

Number of conductors: 2.

Each conductor shall comprise a number of strands or groups of strands, twisted together, each strand being composed of one or more flattened wires of copper or copper alloy, helically wound on a thread of cotton, polyamide or similar material.

The conductor resistance shall not exceed the value given in Table 1, column 5.

#### **2.3.2 Insulation**

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/D applied around each conductor.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table 1, column 1.

The insulation resistance shall be not less than the value given in Table 1, column 4.

#### **2.3.3 Assembly of cores**

The conductors shall be laid parallel and covered with the insulation.

The insulation shall be provided with a groove on both sides, between the conductors, to facilitate separation of the cores.

#### **2.3.4 Overall dimensions**

The mean overall dimensions shall be within the limits given in Table 1, columns 2 and 3.

## 2.4 Tests

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

## 2.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 70 °C.

NOTE Other guidelines are under consideration.

**Table 1 – General data for type 60227 IEC 41**

| 1                     | 2                                    | 3                  | 4                                      | 5                                     |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| Insulation thickness  | Mean overall dimensions <sup>a</sup> |                    | Minimum insulation resistance at 70 °C | Maximum conductor resistance at 20 °C |
| Specified value<br>mm | Lower limits<br>mm                   | Upper limits<br>mm | MΩ × km                                | Ω/km                                  |
| 0,8                   | 2,2 × 4,4                            | 3,5 × 7,0          | 0,019                                  | 270                                   |

<sup>a</sup> The mean overall dimensions have been calculated in accordance with IEC 60719.

**Table 2 – Tests for type 60227 IEC 41**

| 1        | 2                                                                         | 3                | 4                         |                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| Ref. No. | Test                                                                      | Category of test | Test method described in: |                            |
|          |                                                                           |                  | IEC Standard <sup>a</sup> | Subclause                  |
| 1        | <i>Electrical tests</i>                                                   |                  |                           |                            |
| 1.1      | Resistance of conductors                                                  | T, S             | 60227-2                   | 2.1                        |
| 1.2      | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                | T, S             | 60227-2                   | 2.2                        |
| 1.3      | Insulation resistance at 70 °C                                            | T                | 60227-2                   | 2.4                        |
| 2        | <i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i> |                  | 60227-1<br>60227-2        |                            |
| 2.1      | Checking of compliance with constructional provisions                     | T, S             | 60227-1                   | Inspection and manual test |
| 2.2      | Measurement of insulation thickness                                       | T, S             | 60227-2                   | 1.9                        |
| 2.3      | Measurement of overall dimensions                                         | T, S             | 60227-2                   | 1.11                       |
| 3        | <i>Mechanical properties of insulation</i>                                |                  |                           |                            |
| 3.1      | Tensile test before and after ageing                                      | T                | 60811-1-1<br>60811-1-2    | 9.1<br>8.1                 |
| 3.2      | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.1                        |
| 4        | <i>Pressure test at high temperature</i>                                  | T                | 60811-3-1                 | 8.1                        |
| 5        | <i>Elasticity at low temperature</i>                                      |                  |                           |                            |
| 5.1      | Bending test for insulation at low temperature                            | T                | 60811-1-4                 | 8.1                        |
| 6        | <i>Heat shock test</i>                                                    | T                | 60811-3-1                 | 9.1                        |
| 7        | <i>Mechanical strength of completed cable</i>                             |                  |                           |                            |
| 7.1      | Bending test                                                              | T                | 60227-2                   | 3.2                        |
| 7.2      | Snatch test                                                               | T                | 60227-2                   | 3.3                        |
| 8        | <i>Test of flame retardance</i>                                           | T                | 60332-1                   |                            |

<sup>a</sup> All documents cited in this table refer to the dated editions that are listed in the normative references clause.

### **3 (Vacant)**

## **4 Cord for indoor decorative lighting chains**

### **4.1 Code designation**

60227 IEC 43.

### **4.2 Rated voltage**

300/300 V.

### **4.3 Construction**

#### **4.3.1 Conductor**

Number of conductors: 1.

The conductor shall comply with the requirements given in IEC 60228 for Class 6 conductors.

#### **4.3.2 Insulation**

The insulation shall be polyvinyl chloride of the type PVC/D, it shall consist of two layers and applied by dual extrusion around the conductor.

The outer layer of insulation shall be of a colour contrasting with that of the inner layer but shall adhere to the inner layer.

The combined thickness of the inner and outer layer of insulation shall comply with the overall thickness specified in Table 5, columns 3 and 4, but at no point the thickness of either layer shall be less than the value specified in column 2.

The insulation resistance at 70 °C shall be not less than the values given in Table 5, column 7.

#### **4.3.3 Cord identification**

Preferred colour of outer layer: green.

#### **4.3.4 Overall diameter**

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

### **4.4 Tests**

#### **4.4.1 General**

Compliance with the requirements of 4.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table 6, and additionally by the test for long term resistance of insulation to d.c., as given in 4.4.2.

#### **4.4.2 Long term resistance of insulation to d.c.**

##### **a) Test sample**

Carry out the test on a sample of cable of 5 m length from which all coverings have been removed. The cores of flat unsheathed cords shall not be separated.

For cables having up to five cores, each core shall be tested. For multicore cables having more than five cores, one core of each colour in the cable shall be tested, and where the number of colours is less than 5, duplicate coloured cores shall be tested as necessary to bring the number of cores tested up to a minimum of 5.

Take care to avoid damage to the core(s) during removal of the coverings.

#### b) Procedure

Immerse the sample in an aqueous solution of sodium chloride having a concentration of 10 g/l and a temperature of  $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , with a length of about 250 mm at each end of the sample projecting above the solution. Connect the negative pole of a 220 V d.c. supply to the conductor(s) of the sample and the positive pole to a copper electrode immersed in the solution, for a period of 240 h.

#### c) Requirement

No breakdown of the insulation shall occur during the test and, after the test, the exterior of the insulation shall show no sign of damage.

Discoloration of the insulation should be ignored.

#### 4.4.3 (Vacant)

#### 4.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use:  $70 ^\circ\text{C}$ .

**Table 3 – General data for type 60227 IEC 43**

| 1                                         | 2                                     | 3                            | 4                            | 5                                  | 6                 | 7                                                    |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|
| Nominal cross-sectional area of conductor | Thickness of each layer of insulation | Overall insulation thickness | Overall insulation thickness | Mean overall diameter <sup>a</sup> |                   | Minimum insulation resistance at $70 ^\circ\text{C}$ |
| $\text{mm}^2$                             | Minimum value<br>mm                   | Minimum value<br>mm          | Mean value<br>mm             | Lower limit<br>mm                  | Upper limit<br>mm | $\text{M}\Omega \times \text{km}$                    |
| 0,5                                       | 0,2                                   | 0,6                          | 0,7                          | 2,3                                | 2,7               | 0,014                                                |
| 0,75                                      | 0,2                                   | 0,6                          | 0,7                          | 2,4                                | 2,9               | 0,012                                                |

<sup>a</sup> The mean overall dimensions have been calculated in accordance with IEC 60719.

**Table 4 – Tests for type 60227 IEC 43**

| 1                                                                                                                                                                                  | 2                                                                           | 3                | 4                         |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Ref. No.                                                                                                                                                                           | Tests                                                                       | Category of test | Test method described in: |                             |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                  | IEC Standard <sup>a</sup> | Subclause                   |
| 1                                                                                                                                                                                  | <i>Electrical tests</i>                                                     |                  |                           |                             |
| 1.1                                                                                                                                                                                | Resistance of conductors                                                    | T, S             | 60227-2                   | 2.1                         |
| 1.2                                                                                                                                                                                | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                  | T, S             | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.3                                                                                                                                                                                | Insulation resistance at 70 °C                                              | T                | 60227-2                   | 2.4                         |
| 1.4                                                                                                                                                                                | Long term resistance of insulation to d.c.                                  | T                | 60227-5                   | 4.4.2                       |
| 2                                                                                                                                                                                  | <i>Constructional/dimensional characteristics</i>                           |                  | 60227-1<br>60227-2        |                             |
| 2.1                                                                                                                                                                                | Compliance with constructional provisions                                   | T, S             | 60227-1                   | Inspection and manual tests |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                  | 60227-5                   | 4.3                         |
| 2.2                                                                                                                                                                                | Measurement of insulation thickness of inner layer (minimum thickness only) | T, S             | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.3                                                                                                                                                                                | Measurement of insulation thickness of outer layer (minimum thickness only) | T, S             | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.4                                                                                                                                                                                | Measurement of overall thickness <sup>b</sup>                               | T, S             | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.5                                                                                                                                                                                | Measurement of overall diameter                                             | T, S             | 60227-2                   | 1.11                        |
| 3                                                                                                                                                                                  | <i>Mechanical properties of insulation</i>                                  |                  |                           |                             |
| 3.1                                                                                                                                                                                | Tensile test before ageing <sup>b</sup>                                     | T                | 60811-1-1                 | 9.1                         |
| 3.2                                                                                                                                                                                | Tensile test after ageing <sup>b</sup>                                      | T                | 60811-1-2                 | 8.1.3.1                     |
| 3.3                                                                                                                                                                                | Loss of mass test <sup>b</sup>                                              | T                | 60811-3-2                 | 8.1                         |
| 4                                                                                                                                                                                  | <i>Pressure test at high temperature<sup>b</sup></i>                        | T                | 60811-3-1                 | 8                           |
| 5                                                                                                                                                                                  | <i>Elasticity at low temperature</i>                                        |                  |                           |                             |
| 5.1                                                                                                                                                                                | Bend test for insulation <sup>b</sup>                                       | T                | 60811-1-4                 | 8.1                         |
| 6                                                                                                                                                                                  | <i>Heat shock test<sup>b</sup></i>                                          | T                | 60811-3-1                 | 9.1                         |
| 7                                                                                                                                                                                  | <i>Test of flame retardance</i>                                             | T                | 60332-1                   | –                           |
| <sup>a</sup> All documents cited in this table refer to the dated editions that are listed in the normative references clause.                                                     |                                                                             |                  |                           |                             |
| <sup>b</sup> Because of the simultaneous extrusion of the same compound for both layers of insulation, the composite layer shall be tested as one layer and evaluated accordingly. |                                                                             |                  |                           |                             |

## 5 Light polyvinyl chloride sheathed cord

### 5.1 Code designation

60227 IEC 52.

### 5.2 Rated voltage

300/300 V.

### 5.3 Construction

#### 5.3.1 Conductor

Number of conductors: 2 and 3.

The conductors shall comply with the requirement given in IEC 60228 for class 5.

### **5.3.2 Insulation**

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/D applied around each conductor.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table 5, column 2.

The insulation resistance shall be not less than the values given in Table 5, column 6.

### **5.3.3 Assembly of cores**

Circular cord: the cores shall be twisted together.

Flat cord: the cores shall be laid parallel.

### **5.3.4 Sheath**

The sheath shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/ST 5 applied around the cores.

The sheath thickness shall comply with the specified value given in Table 5, column 3.

The sheath may fill the spaces between the cores, thus forming a filling, but it shall not adhere to the cores. The assembly of cores may be surrounded by a separator, which shall not adhere to the cores.

The assembly of circular cord shall have a practically circular cross-section.

### **5.3.5 Overall dimensions**

The mean overall diameter of circular cords and the mean overall dimensions of flat cords shall be within the limits given in Table 5, columns 4 and 5.

## **5.4 Tests**

Compliance with the requirements of 5.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table 6.

## **5.5 Guide to use**

Maximum conductor temperature in normal use: 70 °C.

NOTE Other guidelines are under consideration.

**Table 5 – General data for type 60227 IEC 52**

| 1                                                                                           | 2                       | 3                     | 4                                    | 5                      | 6                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Number and nominal cross-sectional area of conductors                                       | Thickness of insulation | Thickness of sheath   | Mean overall dimensions <sup>a</sup> |                        | Minimum insulation resistance at 70 °C |
| mm <sup>2</sup>                                                                             | Specified value<br>mm   | Specified value<br>mm | Lower limit<br>mm                    | Upper limit<br>mm      |                                        |
| 2 × 0,5                                                                                     | 0,5                     | 0,6                   | 4,6<br>or<br>3,0 × 4,9               | 5,9<br>or<br>3,7 × 5,9 | 0,012                                  |
| 2 × 0,75                                                                                    | 0,5                     | 0,6                   | 4,9<br>or<br>3,2 × 5,2               | 6,3<br>or<br>3,8 × 6,3 | 0,010                                  |
| 3 × 0,5                                                                                     | 0,5                     | 0,6                   | 4,9                                  | 6,3                    | 0,012                                  |
| 3 × 0,75                                                                                    | 0,5                     | 0,6                   | 5,2                                  | 6,7                    | 0,010                                  |
| <sup>a</sup> The mean overall dimensions have been calculated in accordance with IEC 60719. |                         |                       |                                      |                        |                                        |

**Table 6 – Tests for type 60227 IEC 52**

| 1        | 2                                                                         | 3                | 4                         |                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Ref. No. | Test                                                                      | Category of test | Test method described in  |                             |
|          |                                                                           |                  | IEC Standard <sup>a</sup> | Subclause                   |
| 1        | <i>Electrical tests</i>                                                   |                  |                           |                             |
| 1.1      | Resistance of conductors                                                  | T, S             | 60227-2                   | 2.1                         |
| 1.2      | Voltage test on cores at 1 500 V                                          | T, S             | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.3      | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                | T, S             | 60227-2                   | 2.2                         |
| 1.4      | Insulation resistance at 70 °C                                            | T                | 60227-2                   | 2.4                         |
| 2        | <i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i> |                  | 60227-1<br>60227-2        |                             |
| 2.1      | Checking of compliance with constructional provisions                     | T, S             | 60227-1                   | Inspection and manual tests |
| 2.2      | Measurement of insulation thickness                                       | T, S             | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.3      | Measurement of sheath thickness                                           | T, S             | 60227-2                   | 1.10                        |
| 2.4      | Measurement of overall dimensions:                                        |                  |                           |                             |
| 2.4.1    | – mean value                                                              | T, S             | 60227-2                   | 1.11                        |
| 2.4.2    | – ovality                                                                 | T, S             | 60227-2                   | 1.11                        |
| 3        | <i>Mechanical properties of insulation</i>                                |                  |                           |                             |
| 3.1      | Tensile test before and after ageing                                      | T                | 60811-1-2                 | 9.1<br>8.1                  |
| 3.2      | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.1                         |
| 4        | <i>Mechanical properties of sheath</i>                                    |                  |                           |                             |
| 4.1      | Tensile test before and after ageing                                      | T                | 60811-1-2                 | 9.2<br>8.1                  |
| 4.2      | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.2                         |
| 5        | <i>Pressure test at high temperature</i>                                  |                  |                           |                             |
| 5.1      | Insulation                                                                | T                | 60811-3-1                 | 8.1                         |
| 5.2      | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-1                 | 8.2                         |
| 6        | <i>Elasticity and impact strength at low temperature</i>                  |                  |                           |                             |

| 1        | 2                                                 | 3                | 4                         |           |
|----------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| Ref. No. | Test                                              | Category of test | Test method described in  |           |
|          |                                                   |                  | IEC Standard <sup>a</sup> | Subclause |
| 6.1      | Bending test for insulation at low temperature    | T                | 60811-1-4                 | 8.1       |
| 6.2      | Bending test for sheath at low temperature        | T                | 60811-1-4                 | 8.2       |
| 6.3      | Impact test on completed cable at low temperature | T                | 60811-1-4                 | 8.5       |
| 7        | <i>Heat shock test</i>                            |                  |                           |           |
| 7.1      | Insulation                                        | T                | 60811-3-1                 | 9.1       |
| 7.2      | Sheath                                            | T                | 60811-3-1                 | 9.2       |
| 8        | <i>Mechanical strength of completed cable</i>     |                  |                           |           |
| 8.1      | Flexing test                                      | T                | 60227-2                   | 3.1       |
| 9        | <i>Test of flame retardance</i>                   | T                | 60332-1                   |           |

<sup>a</sup> All documents cited in this table refer to the dated editions that are listed in the normative references clause.

## 6 Ordinary polyvinyl chloride sheathed cord

### 6.1 Code designation

60227 IEC 53.

### 6.2 Rated voltage

300/500 V.

### 6.3 Construction

#### 6.3.1 Conductor

Number of conductors: 2, 3, 4 or 5.

The conductors shall comply with the requirements given in IEC 60228 for class 5 conductors.

#### 6.3.2 Insulation

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/D applied around each conductor.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table 7, column 2.

The insulation resistance shall be not less than the value given in Table 7, column 6.

#### 6.3.3 Assembly of cores and fillers, if any

Circular cord: the cores and the fillers, shall be twisted together.

Flat cord: the cores shall be laid parallel.

For circular cord having two cores, the space between the cores shall be filled either by separate fillers or by the sheath filling the interstices.

Any filler shall not adhere to the cores.



### 6.3.4 Sheath

The sheath shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/ST 5 applied around the cores.

The sheath thickness shall comply with the specified value given in Table 7, column 3.

The sheath may fill the spaces between the cores, thus forming a filling, but it shall not adhere to the cores. The assembly of cores may be surrounded by a separator, which shall not adhere to the cores.

The assembly of circular cords shall have a practically circular cross-section.

### 6.3.5 Overall dimensions

The mean overall diameter of circular cords and the mean overall dimensions of flat cords shall be within the limits given in Table 7, columns 4 and 5.

**Table 7 – General data for type 60227 IEC 53**

| 1                                                                            | 2                                                    | 3                                                | 4                                    | 5                      | 6                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
| Number and nominal cross-sectional area of conductors<br><br>mm <sup>2</sup> | Thickness of insulation<br><br>Specified value<br>mm | Thickness of sheath<br><br>Specified value<br>mm | Mean overall dimensions <sup>a</sup> |                        | Minimum insulation resistance at 70 °C<br><br>MΩ × km |
|                                                                              |                                                      |                                                  | Lower limit<br>mm                    | Upper limit<br>mm      |                                                       |
| 2 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,8                                              | 5,7<br>or<br>3,7 × 6,0               | 7,2<br>or<br>4,5 × 7,2 | 0,011                                                 |
| 2 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,8                                              | 5,9<br>or<br>3,9 × 6,2               | 7,5<br>or<br>4,7 × 7,5 | 0,010                                                 |
| 2 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 0,8                                              | 6,8                                  | 8,6                    | 0,010                                                 |
| 2 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,0                                              | 8,4                                  | 10,6                   | 0,009                                                 |
| 2 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,1                                              | 9,7                                  | 12,1                   | 0,007                                                 |
| 3 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,8                                              | 6,0                                  | 7,6                    | 0,011                                                 |
| 3 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,8                                              | 6,3                                  | 8,0                    | 0,010                                                 |
| 3 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 0,9                                              | 7,4                                  | 9,4                    | 0,010                                                 |
| 3 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,1                                              | 9,2                                  | 11,4                   | 0,009                                                 |
| 3 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,1                                              | 10,3                                 | 12,8                   | 0,007                                                 |
| 4 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,8                                              | 6,6                                  | 8,3                    | 0,011                                                 |
| 4 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,9                                              | 7,1                                  | 9,0                    | 0,010                                                 |
| 4 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 1,0                                              | 8,4                                  | 10,5                   | 0,010                                                 |
| 4 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,1                                              | 10,1                                 | 12,5                   | 0,009                                                 |
| 4 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,2                                              | 11,5                                 | 14,3                   | 0,007                                                 |
| 5 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,9                                              | 7,4                                  | 9,3                    | 0,011                                                 |
| 5 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,9                                              | 7,8                                  | 9,8                    | 0,010                                                 |
| 5 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 1,1                                              | 9,3                                  | 11,6                   | 0,010                                                 |
| 5 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,2                                              | 11,2                                 | 13,9                   | 0,009                                                 |
| 5 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,3                                              | 12,8                                 | 15,9                   | 0,007                                                 |

<sup>a</sup> The mean overall dimensions have been calculated in accordance with IEC 60719.

## 6.4 Tests

Compliance with the requirements of 6.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table 8.

## 6.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 70 °C.

NOTE Other guidelines are under consideration.

**Table 8 – Tests for type 60227 IEC 53**

| 1        | 2                                                                         | 3                | 4                         |                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Ref. No. | Test                                                                      | Category of test | Test method described in  |                             |
|          |                                                                           |                  | IEC standard <sup>a</sup> | Subclause                   |
| 1        | <i>Electrical tests</i>                                                   |                  |                           |                             |
| 1.1      | Resistance of conductors                                                  | T, S             | 60227-2                   | 2.1                         |
| 1.2      | Voltage test on cores according to specified insulation thickness:        | T, S             | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.2.1    | – at 1 500 V up to and including 0,6 mm                                   | T                | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.2.2    | – at 2 000 V exceeding 0,6 mm                                             | T                | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.3      | Voltage test on complete cable at 2 000 V                                 | T                | 60227-2                   | 2.2                         |
| 1.4      | Insulation resistance at 70 °C                                            | T                | 60227-2                   | 2.4                         |
| 2        | <i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i> |                  | 60227-1<br>60227-2        |                             |
| 2.1      | Checking of compliance with constructional provisions                     | T, S             | 60227-1<br>60227-2        | Inspection and manual tests |
| 2.2      | Measurement of insulation thickness                                       | T, S             | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.3      | Measurement of overall dimensions                                         | T, S             | 60227-2                   | 1.10                        |
| 2.4      | Measurement of overall dimensions:                                        |                  |                           |                             |
| 2.4.1    | – mean value                                                              | T, S             | 60227-2                   | 1.11                        |
| 2.4.2    | – ovality                                                                 | T, S             | 60227-2                   | 1.11                        |
| 3        | <i>Mechanical properties of insulation</i>                                |                  |                           |                             |
| 3.1      | Tensile test before and after ageing                                      | T                | 60811-1-2                 | 9.1<br>8.1                  |
| 3.2      | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.1                         |
| 4        | <i>Mechanical properties of sheath</i>                                    |                  |                           |                             |
| 4.1      | Tensile test before and after ageing                                      | T                | 60811-1-2                 | 9.2<br>8.1                  |
| 4.2      | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.2                         |
| 5        | <i>Test of non-contamination</i>                                          | T                | 60811-1-2                 | 8.1.4                       |
| 6        | <i>Pressure test at high temperature</i>                                  |                  |                           |                             |
| 6.1      | Insulation                                                                | T                | 60811-3-1                 | 8.1                         |
| 6.2      | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-1                 | 8.2                         |
| 7        | <i>Elasticity and impact strength at low temperature</i>                  |                  |                           |                             |
| 7.1      | Bending test for insulation at low temperature                            | T                | 60811-1-4                 | 8.1                         |
| 7.2      | Bending test for sheath at low temperature                                | T                | 60811-1-4                 | 8.2                         |
| 7.3      | Impact test on completed cable at low temperature                         | T                | 60811-1-4                 | 8.5                         |
| 8        | <i>Heat shock test</i>                                                    |                  |                           |                             |

| 1                                                                                                                              | 2                                             | 3                | 4                         |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| Ref. No.                                                                                                                       | Test                                          | Category of test | Test method described in  |           |
|                                                                                                                                |                                               |                  | IEC standard <sup>a</sup> | Subclause |
| 8.1                                                                                                                            | Insulation                                    | T                | 60811-3-1                 | 9.1       |
| 8.2                                                                                                                            | Sheath                                        | T                | 60811-3-1                 | 9.2       |
| 9                                                                                                                              | <i>Mechanical strength of completed cable</i> |                  |                           |           |
| 9.1                                                                                                                            | Flexing test                                  | T                | 60227-2                   | 3.1       |
| 10                                                                                                                             | <i>Test of flame retardance</i>               | T                | 60332-1                   |           |
| <sup>a</sup> All documents cited in this table refer to the dated editions that are listed in the normative references clause. |                                               |                  |                           |           |

## 7 Heat-resistant light PVC-sheathed cord for a maximum conductor temperature of 90 °C

### 7.1 Code designation

60227 IEC 56.

### 7.2 Rated voltage

300/300 V.

### 7.3 Construction

#### 7.3.1 Conductor

Number of conductors: 2 and 3.

The conductors shall comply with the requirements given in IEC 60228 for class 5 conductors.

#### 7.3.2 Insulation

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/E applied around each conductor.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table 9, column 2.

The insulation resistance shall be not less than the values given in Table 9, column 6.

#### 7.3.3 Assembly of cores

Circular cord: the cores shall be twisted together.

Flat cord: the cores shall be laid parallel.

#### 7.3.4 Sheath

The sheath shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/ST10, applied around the cores.

The sheath thickness shall comply with the specified value given in Table 9, column 3.

The sheath may fill the spaces between the cores, thus forming a filling, but it shall not adhere to the cores. The assembly of cores may be surrounded by a separator, which shall not adhere to the cores.

The assembly of circular cord shall have a practically circular cross-section.

### 7.3.5 Overall dimensions

The mean overall diameter of circular cords and the mean overall dimensions of flat cords shall be within the limits given in Table 9, columns 4 and 5.

### 7.4 Tests

Compliance with the requirements of 7.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table 10.

### 7.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 90 °C.

NOTE Other guidelines are under consideration.

**Table 9 – General data for type 60227 IEC 56**

| 1                                                                            | 2                                                 | 3                                             | 4                                    | 5                      | 6                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
| Number and nominal cross-sectional area of conductors<br><br>mm <sup>2</sup> | Insulation thickness<br>Specified value<br><br>mm | Sheath thickness<br>Specified value<br><br>mm | Mean overall dimensions <sup>a</sup> |                        | Minimum insulation resistance at 90 °C<br><br>MΩ × km |
|                                                                              |                                                   |                                               | Lower limits<br><br>mm               | Upper limits<br><br>mm |                                                       |
| 2 × 0,5                                                                      | 0,5                                               | 0,6                                           | 4,6<br>or<br>3,0 × 4,9               | 5,9<br>or<br>3,7 × 5,9 | 0,012                                                 |
| 2 × 0,75                                                                     | 0,5                                               | 0,6                                           | 4,9<br>or<br>3,2 × 5,2               | 6,3<br>or<br>3,8 × 6,3 | 0,010                                                 |
| 3 × 0,5                                                                      | 0,5                                               | 0,6                                           | 4,9                                  | 6,3                    | 0,012                                                 |
| 3 × 0,75                                                                     | 0,5                                               | 0,6                                           | 5,2                                  | 6,7                    | 0,010                                                 |

<sup>a</sup> The mean overall dimensions have been calculated in accordance with IEC 60719.

**Table 10 – Tests for type 60227 IEC 56**

| 1                                                                                                                              | 2                                                                         | 3                | 4                         | 5                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Reference No.                                                                                                                  | Test                                                                      | Category of test | Test methods described in |                             |
|                                                                                                                                |                                                                           |                  | IEC standard <sup>a</sup> | Subclause                   |
| 1                                                                                                                              | <i>Electrical tests</i>                                                   |                  |                           |                             |
| 1.1                                                                                                                            | Resistance of conductors                                                  | T,S              | 60227-2                   | 2.1                         |
| 1.2                                                                                                                            | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                | T,S              | 60227-2                   | 2.2                         |
| 1.3                                                                                                                            | Voltage test on cores at 1 500 V                                          | T                | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.4                                                                                                                            | Insulation resistance at 90 °C                                            | T                | 60227-2                   | 2.4                         |
| 2                                                                                                                              | <i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i> |                  |                           |                             |
| 2.1                                                                                                                            | Checking of compliance with constructional provisions                     | T,S              | 60227-1                   | Inspection and manual tests |
| 2.2                                                                                                                            | Measurement of thickness of insulation                                    | T,S              | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.3                                                                                                                            | Measurement of thickness of sheath                                        | T,S              | 60227-2                   | 1.10                        |
| 2.4                                                                                                                            | Measurement of overall dimensions                                         |                  |                           |                             |
| 2.4.1                                                                                                                          | Mean value                                                                | T,S              | 60227-2                   | 1.11                        |
| 2.4.2                                                                                                                          | Ovality                                                                   | T,S              | 60227-2                   | 1.11                        |
| 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                                                 | T                | 60811-1-2                 | 8.1.3.1                     |
| 3.3                                                                                                                            | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.1                         |
| 4                                                                                                                              | <i>Mechanical properties of sheath</i>                                    |                  |                           |                             |
| 1                                                                                                                              | Tensile test before ageing                                                | T                | 60811-1-1                 | 9.2                         |
| 2                                                                                                                              | Tensile test after ageing                                                 | T                | 60811-1-2                 | 8.1.3.1                     |
| 3                                                                                                                              | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.2                         |
| 5                                                                                                                              | <i>Pressure test at high temperature</i>                                  |                  |                           |                             |
| 1                                                                                                                              | Insulation                                                                | T                | 60811-3-1                 | 8.1                         |
| 2                                                                                                                              | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-1                 | 8.2                         |
| 6                                                                                                                              | <i>Tests at low temperature</i>                                           |                  |                           |                             |
| 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                                                                                                                              | <i>Heat shock test</i>                                                    |                  |                           |                             |
| 7.1                                                                                                                            | Insulation                                                                | T                | 60811-3-1                 | 9.1                         |
| 7.2                                                                                                                            | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-1                 | 9.2                         |
| 8                                                                                                                              | <i>Thermal stability</i>                                                  |                  |                           |                             |
| 8.1                                                                                                                            | Insulation                                                                | T                | 60811-3-2                 | 9                           |
| 8.2                                                                                                                            | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-2                 | 9                           |
| 9                                                                                                                              | <i>Mechanical strength of complete cable</i>                              |                  |                           |                             |
| 9.1                                                                                                                            | Flexing test                                                              | T                | 60227-2                   | 3.1                         |
| 10                                                                                                                             | <i>Test of flame retardance</i>                                           | T                | 60332-1                   | –                           |
| <sup>a</sup> All documents cited in this table refer to the dated editions that are listed in the normative references clause. |                                                                           |                  |                           |                             |

## **8 Heat-resistant ordinary PVC-sheathed cord for a maximum conductor temperature of 90 °C**

### **8.1 Code designation**

60227 IEC 57.

### **8.2 Rated voltage**

300/500 V.

### **8.3 Construction**

#### **8.3.1 Conductor**

Number of conductors: 2, 3, 4 or 5.

The conductors shall comply with the requirements given in IEC 60228 for class 5 conductors.

#### **8.3.2 Insulation**

The insulation shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/E applied around each conductor.

The insulation thickness shall comply with the specified value given in Table 11, column 2.

The insulation resistance shall be not less than the value given in Table 11, column 6.

#### **8.3.3 Assembly of cores and fillers, if any**

Circular cord: the cores and the fillers, if any, shall be twisted together.

Flat cord: the cores shall be laid parallel.

For circular cord having two cores, the space between the cores shall be filled either by separate fillers or by the sheath filling the interstices.

Any filler shall not adhere to the cores.

#### **8.3.4 Sheath**

The sheath shall be polyvinyl chloride compound of type PVC/ST10 applied around the cores.

The sheath thickness shall comply with the specified value given in Table 11, column 3.

The sheath may fill the spaces between the cores, thus forming a filling, but it shall not adhere to the cores.

The assembly of cores may be surrounded by a separator, which shall not adhere to the cores.

The assembly of circular cords shall have a practically circular cross-section.

#### **8.3.5 Overall dimensions**

The mean overall diameter of circular cords and the mean overall dimensions of flat cords shall be within the limits given in Table 11, columns 4 and 5.

**Table 11 – General data for type 60227 IEC 57**

| 1                                                                            | 2                                                    | 3                                                | 4                                    | 5                      | 6                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
| Number and nominal cross-sectional area of conductors<br><br>mm <sup>2</sup> | Thickness of insulation<br><br>Specified value<br>mm | Thickness of sheath<br><br>Specified value<br>mm | Mean overall dimensions <sup>a</sup> |                        | Minimum insulation resistance at 70 °C<br><br>MΩ × km |
|                                                                              |                                                      |                                                  | Lower limit<br>mm                    | Upper limit<br>mm      |                                                       |
| 2 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,8                                              | 5,7<br>or<br>3,7 × 6,0               | 7,2<br>or<br>4,5 × 7,2 | 0,011                                                 |
| 2 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,8                                              | 5,9<br>or<br>3,9 × 6,2               | 7,5<br>or<br>4,7 × 7,5 | 0,010                                                 |
| 2 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 0,8                                              | 6,8                                  | 8,6                    | 0,010                                                 |
| 2 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,0                                              | 8,4                                  | 10,6                   | 0,009                                                 |
| 2 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,1                                              | 9,7                                  | 12,1                   | 0,007                                                 |
| 3 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,8                                              | 6,0                                  | 7,6                    | 0,011                                                 |
| 3 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,8                                              | 6,3                                  | 8,0                    | 0,010                                                 |
| 3 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 0,9                                              | 7,4                                  | 9,4                    | 0,010                                                 |
| 3 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,1                                              | 9,2                                  | 11,4                   | 0,009                                                 |
| 3 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,1                                              | 10,3                                 | 12,8                   | 0,007                                                 |
| 4 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,8                                              | 6,6                                  | 8,3                    | 0,011                                                 |
| 4 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,9                                              | 7,1                                  | 9,0                    | 0,010                                                 |
| 4 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 1,0                                              | 8,4                                  | 10,5                   | 0,010                                                 |
| 4 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,1                                              | 10,1                                 | 12,5                   | 0,009                                                 |
| 4 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,2                                              | 11,5                                 | 14,3                   | 0,007                                                 |
| 5 × 0,75                                                                     | 0,6                                                  | 0,9                                              | 7,4                                  | 9,3                    | 0,011                                                 |
| 5 × 1                                                                        | 0,6                                                  | 0,9                                              | 7,8                                  | 9,8                    | 0,010                                                 |
| 5 × 1,5                                                                      | 0,7                                                  | 1,1                                              | 9,3                                  | 11,6                   | 0,010                                                 |
| 5 × 2,5                                                                      | 0,8                                                  | 1,2                                              | 11,2                                 | 13,9                   | 0,009                                                 |
| 5 × 4                                                                        | 0,8                                                  | 1,3                                              | 12,8                                 | 15,9                   | 0,007                                                 |

<sup>a</sup> The mean overall dimensions have been calculated in accordance with IEC 60719.

## 8.4 Tests

Compliance with the requirements of 8.3 shall be checked by inspection and by the tests given in Table 12.

## 8.5 Guide to use

Maximum conductor temperature in normal use: 90 °C.

NOTE Other guidelines are under consideration.

**Table 12 – Tests for type 60227 IEC 57**

| 1             | 2                                                                         | 3                | 4                         | 5                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Reference No. | Tests                                                                     | Category of test | Test methods described in |                             |
|               |                                                                           |                  | IEC standard <sup>a</sup> | Subclause                   |
| 1             | <i>Electrical tests</i>                                                   |                  |                           |                             |
| 1.1           | Resistance of conductors                                                  | T,S              | 60227-2                   | 2.1                         |
| 1.2           | Voltage test on completed cable at 2 000 V                                | T,S              | 60227-2                   | 2.2                         |
| 1.3           | Voltage test on cores according to specified insulation thickness:        |                  |                           |                             |
| 1.3.1         | – at 1 500 V up to and including 0,6 mm                                   | T                | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.3.2         | – at 2 000 V exceeding 0,6 mm                                             | T                | 60227-2                   | 2.3                         |
| 1.4           | Insulation resistance at 90 °C                                            | T                | 60227-2                   | 2.4                         |
| 2             | <i>Provisions covering constructional and dimensional characteristics</i> |                  |                           |                             |
| 2.1           | Checking of compliance with constructional provisions                     | T,S              | 60227-1                   | Inspection and manual tests |
| 2.2           | Measurement of thickness of insulation                                    | T,S              | 60227-2                   | 1.9                         |
| 2.3           | Measurement of thickness of sheath                                        | T,S              | 60227-2                   | 1.10                        |
| 2.4           | Measurement of overall dimensions                                         |                  |                           |                             |
| 2.4.1         | – mean value                                                              | T,S              | 60227-2                   | 1.11                        |
| 2.4.2         | – ovality                                                                 | T,S              | 60227-2                   | 1.11                        |
| 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                                                 | T                | 60811-1-2                 | 8.1.3.1                     |
| 3.3           | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.1                         |
| 3.4           | Compatibility test <sup>b</sup>                                           | T                | 60811-1-2                 | 8.1.4                       |
| 4             | <i>Mechanical properties of sheath</i>                                    |                  |                           |                             |
| 4.1           | Tensile test before ageing                                                | T                | 60811-1-1                 | 9.2                         |
| 4.2           | Tensile test after ageing                                                 | T                | 60811-1-2                 | 8.1.3.1                     |
| 4.3           | Loss of mass test                                                         | T                | 60811-3-2                 | 8.2                         |
| 5             | <i>Pressure test at high temperature</i>                                  |                  |                           |                             |
| 5.1           | Insulation                                                                | T                | 60811-3-1                 | 8.1                         |
| 5.2           | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-1                 | 8.2                         |
| 6             | <i>Tests at low temperature</i>                                           |                  |                           |                             |
| 6.1           | Bending test for insulation                                               | T                | 60811-1-4                 | 8.1                         |
| 6.2           | Bending test for sheath <sup>c</sup>                                      | T                | 60811-1-4                 | 8.2                         |
| 6.3           | Elongation test for sheath <sup>d</sup>                                   | T                | 60811-1-4                 | 8.4                         |
| 6.4           | Impact test                                                               | T                | 60811-1-4                 | 8.5                         |
| 7             | <i>Heat shock test</i>                                                    |                  |                           |                             |
| 7.1           | Insulation                                                                | T                | 60811-3-1                 | 9.1                         |
| 7.2           | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-1                 | 9.2                         |
| 8             | <i>Thermal stability</i>                                                  |                  |                           |                             |
| 8.1           | Insulation                                                                | T                | 60811-3-2                 | 9                           |
| 8.2           | Sheath                                                                    | T                | 60811-3-2                 | 9                           |



**Table 12** (continued)

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                            | 3                | 4                         | 5         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| Reference No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tests                                                        | Category of test | Test methods described in |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                  | IEC standard <sup>a</sup> | Subclause |
| 9<br>9.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Mechanical strength of complete cable</i><br>Flexing test | T                | 60227-2                   | 3.1       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Test of flame retardance</i>                              | T                | 60332-1                   | –         |
| <sup>a</sup> All documents cited in this table refer to the dated editions that are listed in the normative references clause.<br><sup>b</sup> See 5.3.1 of IEC 60227-1.<br><sup>c</sup> Only applicable to cables having mean overall diameters up to and including 12,5 mm.<br><sup>d</sup> Only applicable if the mean overall diameter of the cable exceeds 12,5 mm. |                                                              |                  |                           |           |

## Bibliography

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*

---



## SOMMAIRE

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                             | 28 |
| 1 Généralités .....                                                            | 30 |
| 1.1 Domaine d'application.....                                                 | 30 |
| 1.2 Références normatives .....                                                | 30 |
| 2 Câble souple à fil rosette .....                                             | 31 |
| 2.1 Désignation .....                                                          | 31 |
| 2.2 Tension assignée .....                                                     | 31 |
| 2.3 Constitution .....                                                         | 31 |
| 2.3.1 Ame.....                                                                 | 31 |
| 2.3.2 Enveloppe isolante.....                                                  | 31 |
| 2.3.3 Assemblage des conducteurs.....                                          | 31 |
| 2.3.4 Dimensions extérieures.....                                              | 32 |
| 2.4 Essais .....                                                               | 32 |
| 2.5 Guide d'emploi .....                                                       | 32 |
| 3 (Vacant) .....                                                               | 33 |
| 4 Câble souple pour guirlandes lumineuses pour usage à l'intérieur .....       | 33 |
| 4.1 Désignation .....                                                          | 33 |
| 4.2 Tension assignée .....                                                     | 33 |
| 4.3 Constitution .....                                                         | 33 |
| 4.3.1 Ame.....                                                                 | 33 |
| 4.3.2 Enveloppe isolante.....                                                  | 33 |
| 4.3.3 Repérage des câbles souples .....                                        | 33 |
| 4.3.4 Diamètre extérieur .....                                                 | 34 |
| 4.4 Essais .....                                                               | 34 |
| 4.4.1 Généralités .....                                                        | 34 |
| 4.4.2 Résistance à long terme de l'enveloppe isolante en courant continu ..... | 34 |
| 4.4.3 (Vacant).....                                                            | 34 |
| 4.5 Guide d'emploi .....                                                       | 34 |
| 5 Câble souple sous gaine légère en polychlorure de vinyle .....               | 36 |
| 5.1 Désignation .....                                                          | 36 |
| 5.2 Tension assignée .....                                                     | 36 |
| 5.3 Constitution .....                                                         | 36 |
| 5.3.1 Ame.....                                                                 | 36 |
| 5.3.2 Enveloppe isolante.....                                                  | 36 |
| 5.3.3 Assemblage des conducteurs.....                                          | 36 |
| 5.3.4 Gaine .....                                                              | 36 |
| 5.3.5 Dimensions extérieures.....                                              | 36 |
| 5.4 Essais .....                                                               | 37 |
| 5.5 Guide d'emploi .....                                                       | 37 |
| 6 Câble souple sous gaine ordinaire en polychlorure de vinyle.....             | 38 |
| 6.1 Désignation .....                                                          | 38 |
| 6.2 Tension assignée .....                                                     | 38 |
| 6.3 Constitution .....                                                         | 38 |
| 6.3.1 Ame.....                                                                 | 38 |
| 6.3.2 Enveloppe isolante.....                                                  | 38 |
| 6.3.3 Assemblage des conducteurs et du bourrage éventuel .....                 | 39 |

|       |                                                                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3.4 | Gaine .....                                                                                                             | 39 |
| 6.3.5 | Dimensions extérieures.....                                                                                             | 39 |
| 6.4   | Essais .....                                                                                                            | 40 |
| 6.5   | Guide d'emploi .....                                                                                                    | 40 |
| 7     | Câbles souples sous gaine légère de PVC résistant à la chaleur pour une température maximale de l'âme de 90 °C .....    | 42 |
| 7.1   | Désignation .....                                                                                                       | 42 |
| 7.2   | Tension assignée .....                                                                                                  | 42 |
| 7.3   | Constitution .....                                                                                                      | 42 |
| 7.3.1 | Ame.....                                                                                                                | 42 |
| 7.3.2 | Enveloppe isolante.....                                                                                                 | 42 |
| 7.3.3 | Assemblage des conducteurs.....                                                                                         | 42 |
| 7.3.4 | Gaine .....                                                                                                             | 42 |
| 7.3.5 | Dimensions extérieures.....                                                                                             | 42 |
| 7.4   | Essais .....                                                                                                            | 43 |
| 7.5   | Guide d'emploi .....                                                                                                    | 43 |
| 8     | Câbles souples sous gaine ordinaire de PVC résistant à la chaleur pour une température maximale de l'âme de 90 °C ..... | 45 |
| 8.1   | Désignation .....                                                                                                       | 45 |
| 8.2   | Tension assignée .....                                                                                                  | 45 |
| 8.3   | Constitution .....                                                                                                      | 45 |
| 8.3.1 | Ame.....                                                                                                                | 45 |
| 8.3.2 | Enveloppe isolante.....                                                                                                 | 45 |
| 8.3.3 | Assemblage des conducteurs et du bourrage éventuel .....                                                                | 45 |
| 8.3.4 | Gaine .....                                                                                                             | 45 |
| 8.3.5 | Dimensions extérieures.....                                                                                             | 46 |
| 8.4   | Essais .....                                                                                                            | 46 |
| 8.5   | Guide d'emploi .....                                                                                                    | 47 |
|       | Bibliographie .....                                                                                                     | 49 |
|       | Tableau 1 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 41 .....                                                | 32 |
|       | Tableau 2 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 41 .....                                                     | 32 |
|       | Tableau 3 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 43 .....                                                | 35 |
|       | Tableau 4 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 43 .....                                                     | 35 |
|       | Tableau 5 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 52 .....                                                | 37 |
|       | Tableau 6 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 52 .....                                                     | 37 |
|       | Tableau 7 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 53 .....                                                | 40 |
|       | Tableau 8 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 53 .....                                                     | 41 |
|       | Tableau 9 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 56 .....                                                | 43 |
|       | Tableau 10 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 56 .....                                                    | 44 |
|       | Tableau 11 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 57 .....                                               | 46 |
|       | Tableau 12 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 57 .....                                                    | 47 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU POLYCHLORURE DE VINYLE, DE TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

#### Partie 5: Câbles souples

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme Internationale CEI 60227-5 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette troisième édition de la CEI 60227-5 annule et remplace la deuxième édition, publiée en 1994, l'Amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (2003). Le document 20/1263/FDIS, circulé comme Amendement 3 auprès des Comités nationaux de la CEI, a conduit à la publication de cette nouvelle édition.

La modification principale par rapport à l'édition précédente est la suivante:

- Ajout d'un essai pour la résistance à long terme de l'enveloppe isolante en courant continu en 4.4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 20/1263/FDIS | 20/1273/RVD     |

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60227, publiées sous le titre général *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

# CONDUCTEURS ET CÂBLES ISOLÉS AU POLYCHLORURE DE VINYLE, DE TENSION ASSIGNÉE AU PLUS ÉGALE À 450/750 V –

## Partie 5: Câbles souples

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60227 précise les spécifications particulières aux câbles souples isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 300/500 V.

Tous les câbles satisfont aux exigences appropriées données dans la CEI 60227-1, et les types individuels de câble satisfont chacun aux exigences particulières de 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).

NOTE La série CEI 60811 est actuellement en cours de révision, ce qui conduira à une restructuration de ses parties. Une description de ceci, ainsi qu'un tableau de correspondances entre les parties actuelles et prévues, seront donnés dans la CEI 60811-100.

CEI 60227-1:2007, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60227-2:1997:1997, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V – Partie 2: Méthodes d'essais*  
Amendement 1 (2003)

CEI 60228, *Ames des câbles isolés*

CEI 60332-1-2, *Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu – Partie 1-2: Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé – Procédure pour flamme à prémélange de 1 kW*

CEI 60811-1-1:1993, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 1: Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*  
Amendement 1 (2001)

CEI 60811-1-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section deux: Méthodes de vieillissement thermique*  
Amendement 1 (1989 )  
Amendement 2 (2000)



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

Amendement 1 (1993)

Amendement 2 (2001)

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

Amendement 1 (1994)

Amendement 2 (2001)

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

Amendement 1 (1993)

Amendement 2 (2003)

## **2 Câble souple à fil rosette**

### **2.1 Désignation**

60227 IEC 41.

### **2.2 Tension assignée**

300/300 V.

### **2.3 Constitution**

#### **2.3.1 Ame**

Nombre d'âmes: 2.

Chaque âme doit comporter un certain nombre de torons ou de groupes de torons, câblés entre eux, chaque toron étant composé d'un ou de plusieurs rubans de cuivre ou d'alliage de cuivre, enroulés en hélice autour d'un fil de coton, de polyamide ou de matière analogue.

La résistance électrique de l'âme ne doit pas dépasser la valeur donnée dans le Tableau 1, colonne 5.

#### **2.3.2 Enveloppe isolante**

L'enveloppe isolante doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/D appliqué autour de chaque âme.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 1, colonne 1.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur donnée dans le Tableau 1, colonne 4.

#### **2.3.3 Assemblage des conducteurs**

Les âmes conductrices doivent être placées parallèlement et recouvertes par l'enveloppe isolante.

L'enveloppe isolante doit comporter une rainure entre les âmes sur chaque face latérale, afin de faciliter la séparation des conducteurs constitutifs.

### 2.3.4 Dimensions extérieures

Les dimensions extérieures moyennes doivent être comprises dans les limites données dans le Tableau 1, colonnes 2 et 3.

## 2.4 Essais

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

## 2.5 Guide d'emploi

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

NOTE D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 1 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 41**

| 1                                 | 2                                            | 3                      | 4                                       | 5                                    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| Épaisseur de l'enveloppe isolante | Dimensions extérieures moyennes <sup>a</sup> |                        | Résistance d'isolement minimale à 70 °C | Résistance maximale de l'âme à 20 °C |
| Valeur spécifiée mm               | Limites inférieures mm                       | Limites supérieures mm | MΩ × km                                 | Ω/km                                 |
| 0,8                               | 2,2 × 4,4                                    | 3,5 × 7,0              | 0,019                                   | 270                                  |

<sup>a</sup> Les dimensions extérieures moyennes ont été calculées conformément à la CEI 60719.

**Tableau 2 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 41**

| 1          | 2                                                                                                 | 3                    | 4                             |                        |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|
| N° de réf. | Essai                                                                                             | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans: |                        |
|            |                                                                                                   |                      | Norme CEI <sup>a</sup>        | Paragraphe             |
| 1          | <i>Essais électriques</i>                                                                         |                      |                               |                        |
| 1.1        | Résistance des âmes                                                                               | T, S                 | 60227-2                       | 2.1                    |
| 1.2        | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                      | T, S                 | 60227-2                       | 2.2                    |
| 1.3        | Résistance d'isolement à 70 °C                                                                    | T                    | 60227-2                       | 2.4                    |
| 2          | <i>Exigences relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      | 60227-1<br>60227-2            |                        |
| 2.1        | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                      | T, S                 | 60227-1                       | Examen et essai manuel |
| 2.2        | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                     | T, S                 | 60227-2                       | 1.9                    |
| 2.3        | Mesure des dimensions extérieures                                                                 | T, S                 | 60227-2                       | 1.11                   |
| 3          | <i>Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante</i>                                              |                      |                               |                        |
| 3.1        | Essai de traction avant et après vieillissement                                                   | T                    | 60811-1-1<br>60811-1-2        | 9.1<br>8.1             |
| 3.2        | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                     | 8.1                    |
| 4          | <i>Essai de pression à température élevée</i>                                                     | T                    | 60811-3-1                     | 8.1                    |
| 5          | <i>Elasticité à basse température</i>                                                             |                      |                               |                        |

| 1                                                                                                                                          | 2                                                           | 3                    | 4                             |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|
| N° de réf.                                                                                                                                 | Essai                                                       | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans: |            |
|                                                                                                                                            |                                                             |                      | Norme CEI <sup>a</sup>        | Paragraphe |
| 5.1                                                                                                                                        | Essai de pliage de l'enveloppe isolante à basse température | T                    | 60811-1-4                     | 8.1        |
| 6                                                                                                                                          | <i>Essai de choc thermique</i>                              | T                    | 60811-3-1                     | 9.1        |
| 7                                                                                                                                          | <i>Résistance mécanique du câble complet</i>                |                      |                               |            |
| 7.1                                                                                                                                        | Essai de pliage                                             | T                    | 60227-2                       | 3.2        |
| 7.2                                                                                                                                        | Essai de secousses                                          | T                    | 60227-2                       | 3.3        |
| 8                                                                                                                                          | <i>Essai de non-propagation de la flamme</i>                | T                    | 60332-1                       |            |
| <sup>a</sup> Tous les documents cités dans ce tableau font référence aux éditions datées énumérées dans l'article "Références normatives". |                                                             |                      |                               |            |

### 3 (Vacant)

## 4 Câble souple pour guirlandes lumineuses pour usage à l'intérieur

### 4.1 Désignation

60227 IEC 43.

### 4.2 Tension assignée

300/300 V.

### 4.3 Constitution

#### 4.3.1 Ame

Nombre d'âmes: 1.

L'âme doit être conforme aux exigences données dans la CEI 60228, pour les âmes de Classe 6.

#### 4.3.2 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit se composer de deux couches d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/D, appliqué par double extrusion autour de l'âme.

La couche externe doit avoir une couleur contrastant avec celle de la couche interne mais doit adhérer à la couche interne.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante, couche interne et couche externe ensemble, doit être conforme à l'épaisseur totale spécifiée au Tableau 5, colonnes 3 et 4; en aucun point l'épaisseur de chaque couche ne doit être inférieure à la valeur spécifiée dans la colonne 2.

La résistance d'isolement à 70 °C ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 5, colonne 7.

#### 4.3.3 Repérage des câbles souples

Couleur préférentielle de la couche externe: vert.

#### **4.3.4 Diamètre extérieur**

Le diamètre extérieur moyen doit être compris dans les limites données dans le Tableau 5, colonnes 5 et 6.

### **4.4 Essais**

#### **4.4.1 Généralités**

La conformité aux exigences du 4.3 doit être vérifiée par examen, par les essais indiqués dans le Tableau 6, ainsi que par l'essai de la résistance à long terme de l'enveloppe isolante en courant continu, comme indiqué en 4.4.2.

#### **4.4.2 Résistance à long terme de l'enveloppe isolante en courant continu**

##### **a) Echantillon d'essai**

Réaliser l'essai sur un échantillon de câble de 5 m de long après avoir retiré tous les revêtements éventuels. Les conducteurs des câbles méplats non gainés ne doivent pas être séparés.

Dans le cas des câbles ayant jusqu'à cinq conducteurs, chaque conducteur doit être essayé. Dans le cas des câbles multiconducteurs ayant plus de cinq conducteurs, un conducteur de chaque couleur dans le câble doit être essayé et, lorsque le nombre de couleurs différentes est inférieur à 5, l'essai doit être répété sur des conducteurs de même couleur jusqu'à ce que le nombre de conducteurs essayés soit au minimum de 5.

Veiller à ne pas endommager le(s) conducteur(s) en retirant les revêtements.

##### **b) Procédure**

Immerger l'échantillon dans une solution aqueuse de chlorure de sodium ayant une concentration de 10 g/l et une température de  $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ; les extrémités de l'échantillon sont maintenues au-dessus de la solution sur une longueur d'environ 250 mm. Relier le pôle négatif d'une source de courant continu à 220 V à l'âme ou aux âmes de l'échantillon, et le pôle positif à une électrode en cuivre immergée dans la solution, pendant 240 h.

##### **c) Exigence**

Aucun claquage de l'enveloppe isolante ne doit se produire pendant l'essai et, après l'essai, l'extérieur de l'enveloppe isolante ne doit présenter aucune détérioration.

Il convient de ne pas tenir compte de la décoloration de l'enveloppe isolante.

#### **4.4.3 (Vacant)**

### **4.5 Guide d'emploi**

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

**Tableau 3 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 43**

| 1                         | 2                                                  | 3                                        | 4                                        | 5                                     | 6                    | 7                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| Section nominale de l'âme | Épaisseur de chaque couche de l'enveloppe isolante | Épaisseur totale de l'enveloppe isolante | Épaisseur totale de l'enveloppe isolante | Diamètre extérieur moyen <sup>a</sup> |                      | Résistance d'isolement minimale à 70 °C |
| mm <sup>2</sup>           | Valeur minimale mm                                 | Valeur minimale mm                       | Valeur moyenne mm                        | Limite inférieure mm                  | Limite supérieure mm | MΩ × km                                 |
| 0,5                       | 0,2                                                | 0,6                                      | 0,7                                      | 2,3                                   | 2,7                  | 0,014                                   |
| 0,75                      | 0,2                                                | 0,6                                      | 0,7                                      | 2,4                                   | 2,9                  | 0,012                                   |

<sup>a</sup> Les dimensions extérieures moyennes ont été calculées conformément à la CEI 60719.

**Tableau 4 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 43**

| 1          | 2                                                                                                 | 3                    | 4                             |                          |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| N° de réf. | Essais                                                                                            | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans: |                          |
|            |                                                                                                   |                      | Norme CEI <sup>a</sup>        | Paragraphe               |
| 1          | <i>Essais électriques</i>                                                                         |                      |                               |                          |
| 1.1        | Résistance des âmes                                                                               | T, S                 | 60227-2                       | 2.1                      |
| 1.2        | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                      | T, S                 | 60227-2                       | 2.3                      |
| 1.3        | Résistance d'isolement à 70 °C                                                                    | T                    | 60227-2                       | 2.4                      |
| 1.4        | Résistance à long terme de l'enveloppe isolante en courant continu                                | T                    | 60227-5                       | 4.4.2                    |
| 2          | <i>Exigences relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      | 60227-1<br>60227-2            |                          |
| 2.1        | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                      | T, S                 | 60227-1                       | Examen et essais manuels |
|            |                                                                                                   |                      | 60227-5                       | 4.3                      |
| 2.2        | Mesure de l'épaisseur de la couche interne de l'enveloppe isolante (épaisseur minimale seulement) | T, S                 | 60227-2                       | 1.9                      |
| 2.3        | Mesure de l'épaisseur de la couche externe de l'enveloppe isolante (épaisseur minimale seulement) | T, S                 | 60227-2                       | 1.9                      |
| 2.4        | Mesure de l'épaisseur totale <sup>b</sup>                                                         | T, S                 | 60227-2                       | 1.9                      |
| 2.5        | Mesure du diamètre extérieur                                                                      | T, S                 | 60227-2                       | 1.11                     |
| 3          | <i>Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante</i>                                              |                      |                               |                          |
| 3.1        | Essai de traction avant vieillissement <sup>b</sup>                                               | T                    | 60811-1-1                     | 9.1                      |
| 3.2        | Essai de traction après vieillissement <sup>b</sup>                                               | T                    | 60811-1-2                     | 8.1.3.1                  |
| 3.3        | Essai de perte de masse <sup>b</sup>                                                              | T                    | 60811-3-2                     | 8.1                      |
| 4          | <i>Essai de pression à température élevée<sup>b</sup></i>                                         | T                    | 60811-3-1                     | 8                        |
| 5          | <i>Elasticité à basse température</i>                                                             |                      |                               |                          |
| 5.1        | Essai de pliage de l'enveloppe isolante <sup>b</sup>                                              | T                    | 60811-1-4                     | 8.1                      |
| 6          | <i>Essai de choc thermique<sup>b</sup></i>                                                        | T                    | 60811-3-1                     | 9.1                      |
| 7          | <i>Essai de non-propagation de la flamme</i>                                                      | T                    | 60332-1                       | –                        |

<sup>a</sup> Tous les documents cités dans ce tableau font référence aux éditions datées énumérées dans l'article "Références normatives".

<sup>b</sup> Du fait de l'extrusion simultanée du même mélange pour les deux couches de l'isolation, l'ensemble des couches doit être essayé comme une seule couche et évalué en conséquence.

## **5 Câble souple sous gaine légère en polychlorure de vinyle**

### **5.1 Désignation**

60227 IEC 52.

### **5.2 Tension assignée**

300/300 V.

### **5.3 Constitution**

#### **5.3.1 Ame**

Nombre d'âmes: 2 et 3.

Les âmes doivent être conformes aux exigences données dans la CEI 60228, pour la classe 5.

#### **5.3.2 Enveloppe isolante**

L'enveloppe isolante doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/D appliqué autour de chaque âme.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 5, colonne 2.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 5, colonne 6.

#### **5.3.3 Assemblage des conducteurs**

Câble circulaire: les conducteurs doivent être câblés ensemble.

Câble méplat: les conducteurs doivent être disposés en parallèle.

#### **5.3.4 Gaine**

La gaine doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/ST 5 appliqué autour des conducteurs.

L'épaisseur de la gaine doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 5, colonne 3.

La gaine peut remplir les vides entre les conducteurs constitutifs, formant ainsi un bourrage, mais elle ne doit pas adhérer aux conducteurs constitutifs. L'assemblage des conducteurs constitutifs peut être entouré par un séparateur, mais il ne doit pas adhérer aux conducteurs.

L'assemblage des câbles circulaires doit avoir une section pratiquement circulaire.

#### **5.3.5 Dimensions extérieures**

Le diamètre extérieur moyen des câbles circulaires et les dimensions extérieures moyennes des câbles méplats doivent être compris dans les limites données dans le Tableau 5, colonnes 4 et 5.

## 5.4 Essais

La conformité aux exigences de 5.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le Tableau 6.

## 5.5 Guide d'emploi

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

NOTE D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 5 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 52**

| 1                                                          | 2                                                                   | 3                                                       | 4                                            | 5                       | 6                                       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| Nombre et section nominale des âmes<br><br>mm <sup>2</sup> | Épaisseur de l'enveloppe isolante<br><br>Valeur spécifiée<br><br>mm | Épaisseur de la gaine<br><br>Valeur spécifiée<br><br>mm | Dimensions extérieures moyennes <sup>a</sup> |                         | Résistance d'isolement minimale à 70 °C |
|                                                            |                                                                     |                                                         | Limite inférieure<br>mm                      | Limite supérieure<br>mm |                                         |
| 2 × 0,5                                                    | 0,5                                                                 | 0,6                                                     | 4,6<br>ou<br>3,0 × 4,9                       | 5,9<br>ou<br>3,7 × 5,9  | 0,012                                   |
| 2 × 0,75                                                   | 0,5                                                                 | 0,6                                                     | 4,9<br>ou<br>3,2 × 5,2                       | 6,3<br>ou<br>3,8 × 6,3  | 0,010                                   |
| 3 × 0,5                                                    | 0,5                                                                 | 0,6                                                     | 4,9                                          | 6,3                     | 0,012                                   |
| 3 × 0,75                                                   | 0,5                                                                 | 0,6                                                     | 5,2                                          | 6,7                     | 0,010                                   |

<sup>a</sup> Les dimensions extérieures moyennes ont été calculées conformément à la CEI 60719.

**Tableau 6 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 52**

| 1          | 2                                                                                                 | 3                    | 4                            |                          |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------|
| N° de réf. | Essai                                                                                             | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans |                          |
|            |                                                                                                   |                      | Norme CEI <sup>a</sup>       | Paragraphe               |
| 1          | <i>Essais électriques</i>                                                                         |                      |                              |                          |
| 1.1        | Résistance des âmes                                                                               | T, S                 | 60227-2                      | 2.1                      |
| 1.2        | Essai de tension sur les conducteurs à 1 500 V                                                    | T, S                 | 60227-2                      | 2.3                      |
| 1.3        | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                      | T, S                 | 60227-2                      | 2.2                      |
| 1.4        | Résistance d'isolement à 70 °C                                                                    | T                    | 60227-2                      | 2.4                      |
| 2          | <i>Exigences relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      | 60227-1<br>60227-2           |                          |
| 2.1        | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                      | T, S                 | 60227-1                      | Examen et essais manuels |
| 2.2        | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                     | T, S                 | 60227-2                      | 1.9                      |
| 2.3        | Mesure de l'épaisseur de la gaine                                                                 | T, S                 | 60227-2                      | 1.10                     |
| 2.4        | Mesure des dimensions extérieures:                                                                |                      |                              |                          |
| 2.4.1      | – valeur moyenne                                                                                  | T, S                 | 60227-2                      | 1.11                     |
| 2.4.2      | – ovalisation                                                                                     | T, S                 | 60227-2                      | 1.11                     |
| 3          | <i>Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante</i>                                              |                      |                              |                          |
| 3.1        | Essai de traction avant et après vieillissement                                                   | T                    | 60811-1-2                    | 9.1<br>8.1               |

| 1                                                                                                                                          | 2                                                                     | 3                    | 4                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|------------|
| N° de réf.                                                                                                                                 | Essai                                                                 | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans |            |
|                                                                                                                                            |                                                                       |                      | Norme CEI <sup>a</sup>       | Paragraphe |
| 3.2                                                                                                                                        | Essai de perte de masse                                               | T                    | 60811-3-2                    | 8.1        |
| 4                                                                                                                                          | <i>Propriétés mécaniques de la gaine</i>                              |                      |                              |            |
| 4.1                                                                                                                                        | Essai de traction avant et après vieillissement                       | T                    | 60811-1-2                    | 9.2<br>8.1 |
| 4.2                                                                                                                                        | Essai de perte de masse                                               | T                    | 60811-3-2                    | 8.2        |
| 5                                                                                                                                          | <i>Essai de pression à température élevée</i>                         |                      |                              |            |
| 5.1                                                                                                                                        | Enveloppe isolante                                                    | T                    | 60811-3-1                    | 8.1        |
| 5.2                                                                                                                                        | Gaine                                                                 | T                    | 60811-3-1                    | 8.2        |
| 6                                                                                                                                          | <i>Elasticité et résistance au choc mécanique à basse température</i> |                      |                              |            |
| 6.1                                                                                                                                        | Essai de pliage de l'enveloppe isolante à basse température           | T                    | 60811-1-4                    | 8.1        |
| 6.2                                                                                                                                        | Essai de pliage de la gaine à basse température                       | T                    | 60811-1-4                    | 8.2        |
| 6.3                                                                                                                                        | Essai de choc sur câble complet à basse température                   | T                    | 60811-1-4                    | 8.5        |
| 7                                                                                                                                          | <i>Essai de choc thermique</i>                                        |                      |                              |            |
| 7.1                                                                                                                                        | Enveloppe isolante                                                    | T                    | 60811-3-1                    | 9.1        |
| 7.2                                                                                                                                        | Gaine                                                                 | T                    | 60811-3-1                    | 9.2        |
| 8                                                                                                                                          | <i>Résistance mécanique du câble complet</i>                          |                      |                              |            |
| 8.1                                                                                                                                        | Essai de flexions alternées                                           | T                    | 60227-2                      | 3.1        |
| 9                                                                                                                                          | <i>Essai de non-propagation de la flamme</i>                          | T                    | 60332-1                      |            |
| <sup>a</sup> Tous les documents cités dans ce tableau font référence aux éditions datées énumérées dans l'article "Références normatives". |                                                                       |                      |                              |            |

## 6 Câble souple sous gaine ordinaire en polychlorure de vinyle

### 6.1 Désignation

60227 IEC 53.

### 6.2 Tension assignée

300/500 V.

### 6.3 Constitution

#### 6.3.1 Ame

Nombre d'âmes: 2, 3, 4 ou 5.

Les âmes doivent être conformes aux exigences données dans la CEI 60228, pour les âmes de classe 5.

#### 6.3.2 Enveloppe isolante

L'enveloppe isolante doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/D appliqué autour de chaque âme.



L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 7, colonne 2.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur donnée dans le Tableau 7, colonne 6.

### **6.3.3 Assemblage des conducteurs et du bourrage éventuel**

Câble circulaire: les conducteurs constitutifs et les bourrages éventuels doivent être câblés ensemble.

Câble méplat: les conducteurs doivent être disposés en parallèle.

Pour les câbles circulaires à deux conducteurs, l'espace entre les conducteurs doit être rempli soit par des bourrages séparés, soit par la gaine remplissant les interstices.

Aucun bourrage ne doit adhérer aux conducteurs.

### **6.3.4 Gaine**

La gaine doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/ST 5 appliqué autour des conducteurs.

L'épaisseur de la gaine doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 7, colonne 3.

La gaine peut remplir les vides entre les conducteurs constitutifs, formant ainsi un bourrage, mais elle ne doit pas adhérer aux conducteurs constitutifs. L'assemblage des conducteurs constitutifs peut être entouré par un séparateur, mais il ne doit pas adhérer aux conducteurs.

L'assemblage des câbles circulaires doit avoir une section pratiquement circulaire.

### **6.3.5 Dimensions extérieures**

Le diamètre extérieur moyen des câbles circulaires et les dimensions extérieures moyennes des câbles méplats doivent être compris dans les limites données dans le Tableau 7, colonnes 4 et 5.

**Tableau 7 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 53**

| 1                                                          | 2                                                               | 3                                                   | 4                                            | 5                       | 6                                                      |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre et section nominale des âmes<br><br>mm <sup>2</sup> | Épaisseur de l'enveloppe isolante<br><br>Valeur spécifiée<br>mm | Épaisseur de la gaine<br><br>Valeur spécifiée<br>mm | Dimensions extérieures moyennes <sup>a</sup> |                         | Résistance d'isolement minimale à 70 °C<br><br>MΩ × km |
|                                                            |                                                                 |                                                     | Limite inférieure<br>mm                      | Limite supérieure<br>mm |                                                        |
| 2 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 5,7<br>ou<br>3,7 × 6,0                       | 7,2<br>ou<br>4,5 × 7,2  | 0,011                                                  |
| 2 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 5,9<br>ou<br>3,9 × 6,2                       | 7,5<br>ou<br>4,7 × 7,5  | 0,010                                                  |
| 2 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 0,8                                                 | 6,8                                          | 8,6                     | 0,010                                                  |
| 2 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,0                                                 | 8,4                                          | 10,6                    | 0,009                                                  |
| 2 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 9,7                                          | 12,1                    | 0,007                                                  |
| 3 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 6,0                                          | 7,6                     | 0,011                                                  |
| 3 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 6,3                                          | 8,0                     | 0,010                                                  |
| 3 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 0,9                                                 | 7,4                                          | 9,4                     | 0,010                                                  |
| 3 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 9,2                                          | 11,4                    | 0,009                                                  |
| 3 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 10,3                                         | 12,8                    | 0,007                                                  |
| 4 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 6,6                                          | 8,3                     | 0,011                                                  |
| 4 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,9                                                 | 7,1                                          | 9,0                     | 0,010                                                  |
| 4 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 1,0                                                 | 8,4                                          | 10,5                    | 0,010                                                  |
| 4 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 10,1                                         | 12,5                    | 0,009                                                  |
| 4 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,2                                                 | 11,5                                         | 14,3                    | 0,007                                                  |
| 5 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,9                                                 | 7,4                                          | 9,3                     | 0,011                                                  |
| 5 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,9                                                 | 7,8                                          | 9,8                     | 0,010                                                  |
| 5 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 1,1                                                 | 9,3                                          | 11,6                    | 0,010                                                  |
| 5 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,2                                                 | 11,2                                         | 13,9                    | 0,009                                                  |
| 5 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,3                                                 | 12,8                                         | 15,9                    | 0,007                                                  |

<sup>a</sup> Les dimensions extérieures moyennes ont été calculées conformément à la CEI 60719.

## 6.4 Essais

La conformité aux exigences de 6.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le Tableau 8.

## 6.5 Guide d'emploi

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

NOTE D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 8 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 53**

| 1          | 2                                                                                                 | 3                    | 4                             |                          |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| N° de réf. | Essai                                                                                             | Catégorie de l'essai | Méthode d'essai décrite dans: |                          |
|            |                                                                                                   |                      | Norme CEI <sup>a</sup>        | Paragraphe               |
| 1          | <i>Essais électriques</i>                                                                         |                      |                               |                          |
| 1.1        | Résistance des âmes                                                                               | T, S                 | 60227-2                       | 2.1                      |
| 1.2        | Essai de tension sur les conducteurs en rapport avec l'épaisseur de l'enveloppe isolante:         | T, S                 | 60227-2                       | 2.3                      |
| 1.2.1      | – à 1 500 V dans le cas d'une épaisseur au plus égale à 0,6 mm                                    | T                    | 60227-2                       | 2.3                      |
| 1.2.2      | – à 2 000 V dans le cas d'une épaisseur supérieure à 0,6 mm                                       | T                    | 60227-2                       | 2.3                      |
| 1.3        | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                      | T                    | 60227-2                       | 2.2                      |
| 1.4        | Résistance d'isolement à 70 °C                                                                    | T                    | 60227-2                       | 2.4                      |
| 2          | <i>Exigences relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      | 60227-1<br>60227-2            |                          |
| 2.1        | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                      | T, S                 | 60227-1<br>60227-2            | Examen et essais manuels |
| 2.2        | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                     | T, S                 | 60227-2                       | 1.9                      |
| 2.3        | Mesure des dimensions extérieures                                                                 | T, S                 | 60227-2                       | 1.10                     |
| 2.4        | Mesure des dimensions extérieures:                                                                |                      |                               |                          |
| 2.4.1      | – valeur moyenne                                                                                  | T, S                 | 60227-2                       | 1.11                     |
| 2.4.2      | – ovalisation                                                                                     | T, S                 | 60227-2                       | 1.11                     |
| 3          | <i>Propriétés mécaniques de l'enveloppe isolante</i>                                              |                      |                               |                          |
| 3.1        | Essai de traction avant et après vieillissement                                                   | T                    | 60811-1-2                     | 9.1<br>8.1               |
| 3.2        | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                     | 8.1                      |
| 4          | <i>Propriétés mécaniques de la gaine</i>                                                          |                      |                               |                          |
| 4.1        | Essai de traction avant et après vieillissement                                                   | T                    | 60811-1-2                     | 9.2<br>8.1               |
| 4.2        | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                     | 8.2                      |
| 5          | <i>Essai de non-contamination</i>                                                                 | T                    | 60811-1-2                     | 8.1.4                    |
| 6          | <i>Essai de pression à température élevée</i>                                                     |                      |                               |                          |
| 6.1        | Enveloppe isolante                                                                                | T                    | 60811-3-1                     | 8.1                      |
| 6.2        | Gaine                                                                                             | T                    | 60811-3-1                     | 8.2                      |
| 7          | <i>Elasticité et résistance au choc mécanique à basse température</i>                             |                      |                               |                          |
| 7.1        | Essai de pliage de l'enveloppe isolante à basse température                                       | T                    | 60811-1-4                     | 8.1                      |
| 7.2        | Essai de pliage de la gaine à basse température                                                   | T                    | 60811-1-4                     | 8.2                      |
| 7.3        | Essai de choc sur câble complet à basse température                                               | T                    | 60811-1-4                     | 8.5                      |
| 8          | <i>Essai de choc thermique</i>                                                                    |                      |                               |                          |
| 8.1        | Enveloppe isolante                                                                                | T                    | 60811-3-1                     | 9.1                      |
| 8.2        | Gaine                                                                                             | T                    | 60811-3-1                     | 9.2                      |
| 9          | <i>Résistance mécanique du câble complet</i>                                                      |                      |                               |                          |
| 9.1        | Essai de flexions alternées                                                                       | T                    | 60227-2                       | 3.1                      |
| 10         | <i>Essai de non-propagation de la flamme</i>                                                      | T                    | 60332-1                       |                          |

<sup>a</sup> Tous les documents cités dans ce tableau font référence aux éditions datées énumérées dans l'article "Références normatives".

## **7 Câbles souples sous gaine légère de PVC résistant à la chaleur pour une température maximale de l'âme de 90 °C**

### **7.1 Désignation**

60227 IEC 56.

### **7.2 Tension assignée**

300/300 V.

### **7.3 Constitution**

#### **7.3.1 Ame**

Nombre d'âmes: 2 et 3.

Les âmes doivent être conformes aux exigences données dans la CEI 60228, pour les âmes de classe 5.

#### **7.3.2 Enveloppe isolante**

L'enveloppe isolante doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/E appliqué autour de chaque âme.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 9, colonne 2.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure aux valeurs données dans le Tableau 9, colonne 6.

#### **7.3.3 Assemblage des conducteurs**

Câble circulaire: les conducteurs doivent être câblés ensemble.

Câble méplat: les conducteurs doivent être disposés en parallèle.

#### **7.3.4 Gaine**

La gaine doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/ST10 appliqué autour des conducteurs.

L'épaisseur de la gaine doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 9, colonne 3.

La gaine peut remplir les vides entre les conducteurs, formant ainsi un bourrage, mais elle ne doit pas adhérer aux conducteurs. L'assemblage des conducteurs peut être entouré d'un séparateur qui ne doit pas adhérer aux conducteurs.

L'assemblage des câbles circulaires doit avoir une section pratiquement circulaire.

#### **7.3.5 Dimensions extérieures**

Le diamètre extérieur moyen des câbles circulaires et les dimensions extérieures moyennes des câbles méplats doivent être compris dans les limites données dans le Tableau 9, colonnes 4 et 5.

## 7.4 Essais

La conformité aux exigences de 7.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le Tableau 10.

## 7.5 Guide d'emploi

Température maximale de l'âme en usage normal: 90 °C.

NOTE D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 9 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 56**

| 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 | Épaisseur de la gaine<br>Valeur spécifiée<br><br>mm | Dimensions extérieures moyennes <sup>a</sup> |                               | Résistance d'isolement minimale à 90 °C<br><br>MΩ × km |
|                                                                                                 |                                                                 |                                                     | Limites inférieures<br><br>mm                | Limites supérieures<br><br>mm |                                                        |
| 2 × 0,5                                                                                         | 0,5                                                             | 0,6                                                 | 4,6<br>ou<br>3,0 × 4,9                       | 5,9<br>ou<br>3,7 × 5,9        | 0,012                                                  |
| 2 × 0,75                                                                                        | 0,5                                                             | 0,6                                                 | 4,9<br>ou<br>3,2 × 5,2                       | 6,3<br>ou<br>3,8 × 6,3        | 0,010                                                  |
| 3 × 0,5                                                                                         | 0,5                                                             | 0,6                                                 | 4,9                                          | 6,3                           | 0,012                                                  |
| 3 × 0,75                                                                                        | 0,5                                                             | 0,6                                                 | 5,2                                          | 6,7                           | 0,010                                                  |
| <sup>a</sup> Les dimensions extérieures moyennes ont été calculées conformément à la CEI 60719. |                                                                 |                                                     |                                              |                               |                                                        |

**Tableau 10 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 56**

| 1          | 2                                                                                                 | 3                    | 4                               | 5                        |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| N° de réf. | Essai                                                                                             | Catégorie de l'essai | Méthodes d'essais décrites dans |                          |
|            |                                                                                                   |                      | Norme CEI <sup>a</sup>          | Paragraphe               |
| 1          | <i>Essais électriques</i>                                                                         |                      |                                 |                          |
| 1.1        | Résistance des âmes                                                                               | T,S                  | 60227-2                         | 2.1                      |
| 1.2        | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                      | T,S                  | 60227-2                         | 2.2                      |
| 1.3        | Essai de tension sur les conducteurs à 1 500 V                                                    | T                    | 60227-2                         | 2.3                      |
| 1.4        | Résistance d'isolement à 90 °C                                                                    | T                    | 60227-2                         | 2.4                      |
| 2          | <i>Exigences relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      |                                 |                          |
| 2.1        | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                      | T,S                  | 60227-1                         | Examen et essais manuels |
| 2.2        | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                     | T,S                  | 60227-2                         | 1.9                      |
| 2.3        | Mesure de l'épaisseur de la gaine                                                                 | T,S                  | 60227-2                         | 1.10                     |
| 2.4        | Mesure des dimensions extérieures                                                                 |                      |                                 |                          |
| 2.4.1      | - valeur moyenne                                                                                  | T,S                  | 60227-2                         | 1.11                     |
| 2.4.2      | - ovalisation                                                                                     | T,S                  | 60227-2                         | 1.11                     |
| 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                                                            | T                    | 60811-1-2                       | 8.1.3.1                  |
| 3.3        | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                       | 8.1                      |
| 4          | <i>Propriétés mécaniques de la gaine</i>                                                          |                      |                                 |                          |
| 4.1        | Essai de traction avant vieillissement                                                            | T                    | 60811-1-1                       | 9.2                      |
| 4.2        | Essai de traction après vieillissement                                                            | T                    | 60811-1-2                       | 8.1.3.1                  |
| 4.3        | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                       | 8.2                      |
| 5          | <i>Essai de pression à température élevée</i>                                                     |                      |                                 |                          |
| 5.1        | Enveloppe isolante                                                                                | T                    | 60811-3-1                       | 8.1                      |
| 5.2        | Gaine                                                                                             | T                    | 60811-3-1                       | 8.2                      |
| 6          | <i>Essais à basse température</i>                                                                 |                      |                                 |                          |
| 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          | <i>Essai de choc thermique</i>                                                                    |                      |                                 |                          |
| 7.1        | Enveloppe isolante                                                                                | T                    | 60811-3-1                       | 9.1                      |
| 7.2        | Gaine                                                                                             | T                    | 60811-3-1                       | 9.2                      |
| 8          | <i>Stabilité thermique</i>                                                                        |                      |                                 |                          |
| 8.1        | Enveloppe isolante                                                                                | T                    | 60811-3-2                       | 9                        |
| 8.2        | Gaine                                                                                             | T                    | 60811-3-2                       | 9                        |
| 9          | <i>Résistance mécanique du câble complet</i>                                                      |                      |                                 |                          |
| 9.1        | Essai de flexions alternées                                                                       | T                    | 60227-2                         | 3.1                      |
| 10         | <i>Essai de non-propagation de la flamme</i>                                                      | T                    | 60332-1                         | –                        |

<sup>a</sup> Tous les documents cités dans ce tableau font référence aux éditions datées énumérées dans l'article "Références normatives".

## **8 Câbles souples sous gaine ordinaire de PVC résistant à la chaleur pour une température maximale de l'âme de 90 °C**

### **8.1 Désignation**

60227 IEC 57.

### **8.2 Tension assignée**

300/500 V.

### **8.3 Constitution**

#### **8.3.1 Ame**

Nombre d'âmes: 2, 3, 4 ou 5.

Les âmes doivent être conformes aux exigences données dans la CEI 60228 pour les âmes de classe 5.

#### **8.3.2 Enveloppe isolante**

L'enveloppe isolante doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/E appliqué autour de chaque âme.

L'épaisseur de l'enveloppe isolante doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 11, colonne 2.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur donnée dans le Tableau 11, colonne 6.

#### **8.3.3 Assemblage des conducteurs et du bourrage éventuel**

Câble circulaire: les conducteurs et les bourrages éventuels doivent être câblés ensemble.

Câble méplat: les conducteurs doivent être disposés en parallèle.

Pour les câbles circulaires à deux conducteurs, l'espace entre les conducteurs doit être rempli soit par des bourrages séparés, soit par la gaine remplissant les interstices.

Aucun bourrage ne doit adhérer aux conducteurs.

#### **8.3.4 Gaine**

La gaine doit se composer d'un mélange de polychlorure de vinyle du type PVC/ST10 appliqué autour des conducteurs.

L'épaisseur de la gaine doit satisfaire à la valeur spécifiée donnée dans le Tableau 11, colonne 3.

La gaine peut remplir les vides entre les conducteurs, formant ainsi un bourrage, mais elle ne doit pas adhérer aux conducteurs.

L'assemblage des conducteurs peut être entouré d'un séparateur qui ne doit pas adhérer aux conducteurs.

L'assemblage des câbles circulaires doit avoir une section pratiquement circulaire.

### 8.3.5 Dimensions extérieures

Le diamètre extérieur moyen des câbles circulaires et les dimensions extérieures moyennes des câbles méplats doivent être compris dans les limites données dans le Tableau 11, colonnes 4 et 5.

**Tableau 11 – Données générales pour les câbles du type 60227 IEC 57**

| 1                                                          | 2                                                               | 3                                                   | 4                                            | 5                       | 6                                                      |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre et section nominale des âmes<br><br>mm <sup>2</sup> | Épaisseur de l'enveloppe isolante<br><br>Valeur spécifiée<br>mm | Épaisseur de la gaine<br><br>Valeur spécifiée<br>mm | Dimensions extérieures moyennes <sup>a</sup> |                         | Résistance d'isolement minimale à 70 °C<br><br>MΩ × km |
|                                                            |                                                                 |                                                     | Limite inférieure<br>mm                      | Limite supérieure<br>mm |                                                        |
| 2 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 5,7<br>ou<br>3,7 × 6,0                       | 7,2<br>ou<br>4,5 × 7,2  | 0,011                                                  |
| 2 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 5,9<br>ou<br>3,9 × 6,2                       | 7,5<br>ou<br>4,7 × 7,5  | 0,010                                                  |
| 2 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 0,8                                                 | 6,8                                          | 8,6                     | 0,010                                                  |
| 2 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,0                                                 | 8,4                                          | 10,6                    | 0,009                                                  |
| 2 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 9,7                                          | 12,1                    | 0,007                                                  |
| 3 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 6,0                                          | 7,6                     | 0,011                                                  |
| 3 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 6,3                                          | 8,0                     | 0,010                                                  |
| 3 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 0,9                                                 | 7,4                                          | 9,4                     | 0,010                                                  |
| 3 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 9,2                                          | 11,4                    | 0,009                                                  |
| 3 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 10,3                                         | 12,8                    | 0,007                                                  |
| 4 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,8                                                 | 6,6                                          | 8,3                     | 0,011                                                  |
| 4 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,9                                                 | 7,1                                          | 9,0                     | 0,010                                                  |
| 4 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 1,0                                                 | 8,4                                          | 10,5                    | 0,010                                                  |
| 4 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,1                                                 | 10,1                                         | 12,5                    | 0,009                                                  |
| 4 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,2                                                 | 11,5                                         | 14,3                    | 0,007                                                  |
| 5 × 0,75                                                   | 0,6                                                             | 0,9                                                 | 7,4                                          | 9,3                     | 0,011                                                  |
| 5 × 1                                                      | 0,6                                                             | 0,9                                                 | 7,8                                          | 9,8                     | 0,010                                                  |
| 5 × 1,5                                                    | 0,7                                                             | 1,1                                                 | 9,3                                          | 11,6                    | 0,010                                                  |
| 5 × 2,5                                                    | 0,8                                                             | 1,2                                                 | 11,2                                         | 13,9                    | 0,009                                                  |
| 5 × 4                                                      | 0,8                                                             | 1,3                                                 | 12,8                                         | 15,9                    | 0,007                                                  |

<sup>a</sup> Les dimensions extérieures moyennes ont été calculées conformément à la CEI 60719.

### 8.4 Essais

La conformité aux exigences de 8.3 doit être vérifiée par examen et par les essais indiqués dans le Tableau 12.



## 8.5 Guide d'emploi

Température maximale de l'âme en usage normal: 90 °C.

NOTE D'autres directives sont à l'étude.

**Tableau 12 – Essais concernant les câbles du type 60227 IEC 57**

| 1               | 2                                                                                                 | 3                    | 4                               | 5                        |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| N° de référence | Essais                                                                                            | Catégorie de l'essai | Méthodes d'essais décrites dans |                          |
|                 |                                                                                                   |                      | Norme CEI <sup>a</sup>          | Paragraphe               |
| 1               | <i>Essais électriques</i>                                                                         |                      |                                 |                          |
| 1.1             | Résistance des âmes                                                                               | T,S                  | 60227-2                         | 2.1                      |
| 1.2             | Essai de tension sur câble complet à 2 000 V                                                      | T,S                  | 60227-2                         | 2.2                      |
| 1.3             | Essai de tension sur les conducteurs en rapport avec l'épaisseur de l'enveloppe isolante:         |                      |                                 |                          |
| 1.3.1           | – à 1 500 V dans le cas d'une épaisseur au plus égale à 0,6 mm                                    | T                    | 60227-2                         | 2.3                      |
| 1.3.2           | – à 2 000 V dans le cas d'une épaisseur supérieure à 0,6 mm                                       | T                    | 60227-2                         | 2.3                      |
| 1.4             | Résistance d'isolement à 90 °C                                                                    | T                    | 60227-2                         | 2.4                      |
| 2               | <i>Exigences relatives aux dispositions constructives et aux caractéristiques dimensionnelles</i> |                      |                                 |                          |
| 2.1             | Vérification de la conformité aux dispositions constructives                                      | T,S                  | 60227-1                         | Examen et essais manuels |
| 2.2             | Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante                                                     | T,S                  | 60227-2                         | 1.9                      |
| 2.3             | Mesure de l'épaisseur de la gaine                                                                 | T,S                  | 60227-2                         | 1.10                     |
| 2.4             | Mesure des dimensions extérieures                                                                 |                      |                                 |                          |
| 2.4.1           | – valeur moyenne                                                                                  | T,S                  | 60227-2                         | 1.11                     |
| 2.4.2           | – ovalisation                                                                                     | T,S                  | 60227-2                         | 1.11                     |
| 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                                                            | T                    | 60811-1-2                       | 8.1.3.1                  |
| 3.3             | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                       | 8.1                      |
| 3.4             | Essai de compatibilité <sup>b</sup>                                                               | T                    | 60811-1-2                       | 8.1.4                    |
| 4               | <i>Propriétés mécaniques de la gaine</i>                                                          |                      |                                 |                          |
| 4.1             | Essai de traction avant vieillissement                                                            | T                    | 60811-1-1                       | 9.2                      |
| 4.2             | Essai de traction après vieillissement                                                            | T                    | 60811-1-2                       | 8.1.3.1                  |
| 4.3             | Essai de perte de masse                                                                           | T                    | 60811-3-2                       | 8.2                      |
| 5               | <i>Essai de pression à température élevée</i>                                                     |                      |                                 |                          |
| 5.1             | Enveloppe isolante                                                                                | T                    | 60811-3-1                       | 8.1                      |
| 5.2             | Gaine                                                                                             | T                    | 60811-3-1                       | 8.2                      |

**Tableau 12 (suite)**

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                            | 3                    | 4                               | 5          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|------------|
| N° de référence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Essais                                       | Catégorie de l'essai | Méthodes d'essais décrites dans |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |                      | Norme CEI <sup>a</sup>          | Paragraphe |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Essais à basse température</i>            |                      |                                 |            |
| 6.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Essai de pliage de l'enveloppe isolante      | T                    | 60811-1-4                       | 8.1        |
| 6.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Essai de pliage de la gaine <sup>c</sup>     | T                    | 60811-1-4                       | 8.2        |
| 6.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Essai d'allongement de la gaine <sup>d</sup> | T                    | 60811-1-4                       | 8.4        |
| 6.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Essai de choc                                | T                    | 60811-1-4                       | 8.5        |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Essai de choc thermique</i>               |                      |                                 |            |
| 7.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Enveloppe isolante                           | T                    | 60811-3-1                       | 9.1        |
| 7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gaine                                        | T                    | 60811-3-1                       | 9.2        |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Stabilité thermique</i>                   |                      |                                 |            |
| 8.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Enveloppe isolante                           | T                    | 60811-3-2                       | 9          |
| 8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gaine                                        | T                    | 60811-3-2                       | 9          |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>Résistance mécanique du câble complet</i> |                      |                                 |            |
| 9.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Essai de flexions alternées                  | T                    | 60227-2                         | 3.1        |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Essai de non-propagation de la flamme</i> | T                    | 60332-1                         | –          |
| <sup>a</sup> Tous les documents cités dans ce tableau font référence aux éditions datées énumérées dans l'article "Références normatives".<br><sup>b</sup> Voir 5.3.1 de la CEI 60227-1.<br><sup>c</sup> Applicable uniquement aux câbles dont le diamètre extérieur moyen ne dépasse pas 12,5 mm.<br><sup>d</sup> Applicable uniquement aux câbles dont le diamètre extérieur moyen dépasse 12,5 mm. |                                              |                      |                                 |            |

## Bibliographie

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*

---





INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

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

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)