

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials –  
Part 100: General**

**Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux  
non-métalliques –  
Partie 100: Généralités**





## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

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

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

#### Useful links:

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

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

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

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

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

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

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

### A propos de la CEI

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

### A propos des publications CEI

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

#### Liens utiles:

Recherche de publications CEI - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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

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

Just Published CEI - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

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

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

Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

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



IEC 60811-100

Edition 1.0 2012-03

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials –  
Part 100: General**

**Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux  
non-métalliques –  
Partie 100: Généralités**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 29.035.01; 29.060.20

ISBN 978-2-88912-955-3

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

## CONTENTS

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                    | 3  |
| INTRODUCTION.....                                                | 5  |
| 1 Scope.....                                                     | 6  |
| 2 Normative references .....                                     | 6  |
| 3 Terms and definitions .....                                    | 6  |
| 4 Test values.....                                               | 6  |
| 5 Applicability.....                                             | 6  |
| 6 Type tests and other tests .....                               | 7  |
| 7 Test report.....                                               | 7  |
| Annex A (informative) Structure and content of IEC 60811.....    | 8  |
| Table A.1 – Parts and their previous reference .....             | 8  |
| Table A.2 – Cross-reference for original parts and clauses ..... | 10 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRIC AND OPTICAL FIBRE CABLES –  
TEST METHODS FOR NON-METALLIC MATERIALS –****Part 100: General**

## 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 60811-100 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This first edition of IEC 60811-100 collects together general matters that apply to the restructured IEC 60811 series. A detailed explanation is provided in the Introduction. Annex A provides full information on the relation between the current and the previous series.

This revised series of IEC 60811 is based upon the principle of "one test – one part". One significant technical change that now applies throughout the series is a defined minimum scheme for the presentation of test reports.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 20/1279/FDIS | 20/1328/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 60811 series, published under the general title *Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials*, can be found on the IEC website.

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

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

## INTRODUCTION

The IEC 60811 series specifies the test methods to be used for testing non-metallic materials of all types of cables. These test methods are intended to be referenced in standards for cable construction and for cable materials.

NOTE 1 Non-metallic materials are typically used for insulating, sheathing, bedding, filling or taping within cables.

NOTE 2 These test methods are accepted as basic and fundamental and have been developed and used over many years principally for the materials in all energy cables. They have also been widely accepted and used for other cables, in particular optical fibre cables, communication and control cables and cables for ships and offshore applications.

Each test method is contained in a separately numbered part. These respective parts are identified in Table A.1 of Annex A, with the corresponding clauses from the previous version of this part given for information. Table A.2 of Annex A lists the clauses of the previous version, to facilitate location of the corresponding part in the current version.

# ELECTRIC AND OPTICAL FIBRE CABLES – TEST METHODS FOR NON-METALLIC MATERIALS –

## Part 100: General

### 1 Scope

This Part 100 of IEC 60811 describes general requirements and considerations that are applicable to all the test methods given in the particular parts, unless otherwise specified.

### 2 Normative references

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

IEC 60050-461, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 461: Electric cables*

IEC 60502-1, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV) – Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) and 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV)*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-461, together with the following, apply.

#### 3.1

##### **median value**

when several test results have been obtained and ordered in an increasing (or decreasing) succession, the median value is the middle value if the number of available values is odd, and the mean of the two middle values if the number is even

### 4 Test values

Full test conditions (such as temperatures, durations, etc.) and full test requirements are not specified in the particular parts of IEC 60811. It is intended that they should be specified by the standard dealing with the relevant type of cable.

Rounding rules as specified in IEC 60502-1 shall be used, unless specified in particular parts.

Any test requirements which are given in the particular parts of IEC 60811 may be modified by the relevant cable standard to suit the needs of a particular type of cable.

### 5 Applicability

Conditioning values and testing parameters are specified where appropriate for the most common types of insulating and sheathing compounds and of cables.

Where not specified in particular parts, a minimum stabilization time of 16 h shall elapse after extrusion or application as appropriate, before testing.

Unless otherwise specified in particular parts, testing shall be carried out at room temperature:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

## **6 Type tests and other tests**

The test methods described in the particular parts of IEC 60811 are primarily intended to be used for type tests. In certain tests, where there are essential differences between the conditions for type tests and those for more frequent tests, such as routine tests, these differences are indicated.

## **7 Test report**

The test report shall contain the following minimum information:

- a) The type and identification of the tested material and of the cable from which it comes.
- b) Reference to the particular part and test method of IEC 60811, where alternatives exist.
- c) Test conditions, for example duration, temperature.
- d) The date of the test.
- e) The result of the test and associated specified requirements.
- f) State compliance or non-compliance to specified requirements.

Any deviation from the specified procedure shall be recorded.

## Annex A (informative)

### Structure and content of IEC 60811

**Table A.1 – Parts and their previous reference**

| Part                       | Title                                                                                                                                              | Previous reference |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>General</b>             |                                                                                                                                                    |                    |
| 100                        | General                                                                                                                                            | N/A                |
| <b>General tests</b>       |                                                                                                                                                    |                    |
| 201                        | Measurement of insulation thickness                                                                                                                | 60811-1-1          |
| 202                        | Measurement of thickness of non-metallic sheath                                                                                                    | 60811-1-1          |
| 203                        | Measurement of overall dimensions                                                                                                                  | 60811-1-1          |
| <b>Electrical tests</b>    |                                                                                                                                                    |                    |
| 301                        | Measurement of the permittivity at 23 °C of filling compounds                                                                                      | 60811-5-1          |
| 302                        | Measurement of the d.c. resistivity at 23 °C and 100 °C of filling compounds                                                                       | 60811-5-1          |
| <b>Miscellaneous tests</b> |                                                                                                                                                    |                    |
| 401                        | Thermal ageing methods. Ageing in an air oven (Method 8.3 deleted)                                                                                 | 60811-1-2          |
| 402                        | Water absorption tests                                                                                                                             | 60811-1-3          |
| 403                        | Ozone resistance test on cross-linked compounds                                                                                                    | 60811-2-1          |
| 404                        | Mineral oil immersion tests for sheaths                                                                                                            | 60811-2-1          |
| 405                        | Thermal stability test for PVC insulations and PVC sheaths                                                                                         | 60811-3-2          |
| 406                        | Resistance to stress cracking of polyethylene and polypropylene compounds                                                                          | 60811-4-1          |
| 407                        | Measurement of mass increase of polyethylene and polypropylene compounds                                                                           | 60811-4-2          |
| 408                        | Long-term stability test of polyethylene and polypropylene compounds                                                                               | 60811-4-2          |
| 409                        | Loss of mass test for thermoplastic insulations and sheaths                                                                                        | 60811-3-2          |
| 410                        | Test method for copper-catalyzed oxidative degradation of polyolefin insulated conductors                                                          | 60811-4-2          |
| 411                        | Low temperature brittleness of filling compounds                                                                                                   | 60811-5-1          |
| 412                        | Thermal ageing methods - Ageing in an air bomb                                                                                                     | 60811-1-2          |
| <b>Mechanical tests</b>    |                                                                                                                                                    |                    |
| 501                        | Tests for determining the mechanical properties of insulating and sheathing compounds                                                              | 60811-1-1          |
| 502                        | Shrinkage test for insulations                                                                                                                     | 60811-1-3          |
| 503                        | Shrinkage test for sheaths                                                                                                                         | 60811-1-3          |
| 504                        | Bending tests at low temperature for insulation and sheaths                                                                                        | 60811-1-4          |
| 505                        | Elongation at low temperature for insulations and sheaths                                                                                          | 60811-1-4          |
| 506                        | Impact test at low temperature for insulations and sheaths                                                                                         | 60811-1-4          |
| 507                        | Hot set test for cross-linked materials                                                                                                            | 60811-2-1          |
| 508                        | Pressure test at high temperature for insulation and sheaths                                                                                       | 60811-3-1          |
| 509                        | Test for resistance of insulations and sheaths to cracking (heat shock test)                                                                       | 60811-3-1          |
| 510                        | Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Wrapping test after thermal ageing in air                                           | 60811-4-2          |
| 511                        | Measurement of the melt flow index of polyethylene compounds                                                                                       | 60811-4-1          |
| 512                        | Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds - Tensile strength and elongation at break after conditioning at elevated temperature | 60811-4-2          |

| Part                  | Title                                                                                           | Previous reference |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 513                   | Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Wrapping test after conditioning | 60811-4-2          |
| <b>Physical tests</b> |                                                                                                 |                    |
| 601                   | Measurement of the drop-point of filling compounds                                              | 60811-5-1          |
| 602                   | Separation of oil in filling compounds                                                          | 60811-5-1          |
| 603                   | Measurement of total acid number of filling compounds                                           | 60811-5-1          |
| 604                   | Measurement of absence of corrosive components in filling compounds                             | 60811-5-1          |
| 605                   | Measurement of carbon black and/or mineral filler in polyethylene compounds                     | 60811-4-1          |
| 606                   | Methods for determining the density                                                             | 60811-1-3          |
| 607                   | Test for the assessment of carbon black dispersion in polyethylene and polypropylene            | 60811-4-1          |

**Table A.2 – Cross-reference for original parts and clauses**

| Pre-existing version |           | Test                                                                                                 | Current part |
|----------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Part                 | Clause    |                                                                                                      |              |
| 1-1                  | 8.1       | Measurement of insulation thickness                                                                  | 201          |
|                      | 8.2       | Measurement of thickness of non-metallic sheaths                                                     | 202          |
|                      | 8.3       | Measurement of overall dimensions                                                                    | 203          |
|                      | 9         | Tests for determining the mechanical properties of insulation and sheathing compounds                | 501          |
| 1-2                  | 8.1       | Thermal ageing methods. Ageing in an air oven                                                        | 401          |
|                      | 8.2       | Thermal ageing methods. Ageing in air bomb                                                           | 412          |
|                      | 8.3       | Deleted                                                                                              |              |
|                      | 8.4       | Moved to 401 Annex A                                                                                 |              |
| 1-3                  | 8         | Methods for determining the density                                                                  | 606          |
|                      | 9         | Water absorption tests                                                                               | 402          |
|                      | 10        | Shrinkage test for insulation                                                                        | 502          |
|                      | 11        | Shrinkage test for PE sheaths                                                                        | 503          |
| 1-4                  | 8.1 & 8.2 | Bending tests at low temperature for insulation and sheaths                                          | 504          |
|                      | 8.3 & 8.4 | Elongation at low temperature for insulation and sheaths                                             | 505          |
|                      | 8.5       | Impact test at low temperature for PVC insulations and sheaths                                       | 506          |
| 2-1                  | 8         | Ozone resistance test on elastomeric compounds                                                       | 403          |
|                      | 9         | Hot set test for cross-linked materials                                                              | 507          |
|                      | 10        | Mineral oil immersion test for sheaths made with elastomeric compounds                               | 404          |
| 3-1                  | 8         | Pressure test at high temperature for PVC insulations and PVC sheaths                                | 508          |
|                      | 9         | Tests for resistance of PVC insulations and PVC sheaths to cracking                                  | 509          |
| 3-2                  | 8         | Loss of mass test for PVC insulations and sheaths                                                    | 409          |
|                      | 9         | Thermal stability test for PVC insulations and PVC sheaths                                           | 405          |
| 4-1                  | 8         | Resistance to environmental stress cracking of polyethylene and polypropylene compounds              | 406          |
|                      | 9         | Wrapping test after thermal ageing in air                                                            | 510          |
|                      | 10        | Measurement of the melt flow index of polyethylene and polypropylene compounds                       | 511          |
|                      | 11        | Carbon black and/or mineral content measurement in polyethylene compounds – Direct combustion method | 605          |
|                      | 12        | Thermogravimetric analysis of the carbon black content in polyolefine compounds                      | 605          |
|                      | 13        | Test for the assessment of carbon black dispersion in polyethylene                                   | 607          |
| 4-2                  | 8         | Elongation at break after conditioning for polyethylene and polypropylene compounds                  | 512          |
|                      | 9         | Wrapping test after conditioning for polyethylene and polypropylene compounds                        | 513          |
|                      | 10        | Wrapping test after thermal ageing in air on polyethylene and polypropylene compounds                | 510          |
|                      | 11        | Measurement of mass increase of polyethylene and polypropylene compounds                             | 407          |
|                      | Annex A   | Long-term stability test of polyethylene and polypropylene compounds                                 | 408          |

| Pre-existing version |         | Test                                                                                      | Current part |
|----------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Part                 | Clause  |                                                                                           |              |
|                      | Annex B | Test method for copper-catalyzed oxidative degradation of polyolefin insulated conductors | 410          |
| 5-1                  | 4       | Measurement of the drop point on filling compounds                                        | 601          |
|                      | 5       | Separation of oil in filling compounds                                                    | 602          |
|                      | 6       | Lower temperature brittleness of filling compounds                                        | 411          |
|                      | 7       | Measurement of total acid number of filling compounds                                     | 603          |
|                      | 8       | Measurement of absence of corrosive components in filling compounds                       | 604          |
|                      | 9       | Measurement of the permittivity at 23 °C of filling compounds                             | 301          |
|                      | 10      | Measurement of the d.c. resistivity at 23 °C and 100 °C of filling compounds              | 302          |

---

## SOMMAIRE

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS.....                                                                             | 13 |
| INTRODUCTION.....                                                                             | 15 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                 | 16 |
| 2 Références normatives.....                                                                  | 16 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                 | 16 |
| 4 Valeurs prescrites pour les essais .....                                                    | 16 |
| 5 Application .....                                                                           | 17 |
| 6 Essais de type et autres essais .....                                                       | 17 |
| 7 Rapport d'essai .....                                                                       | 17 |
| Annexe A (informative) Structure et contenu de la CEI 60811 .....                             | 18 |
| Tableau A.1 – Parties avec leur ancienne référence .....                                      | 18 |
| Tableau A.2 – Correspondances avec les parties et les articles de la version antérieure ..... | 20 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES ÉLECTRIQUES ET À FIBRES OPTIQUES –  
MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX NON-MÉTALLIQUES –****Partie 100: Généralités****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 60811-100 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette première édition de la CEI 60811-100 regroupe les aspects généraux qui s'appliquent à la série CEI 60811 restructurée. Une explication détaillée se trouve dans l'Introduction. L'ensemble des informations relatives à la relation entre la présente et l'ancienne série figure dans l'Annexe A.

La présente série révisée de la CEI 60811 est fondée sur le principe "un essai par partie". Une modification technique significative est apportée dans toute la série, à savoir l'introduction d'un modèle minimum défini pour la présentation des rapports d'essai.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 20/1279/FDIS | 20/1328/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 60811, publiées sous le titre général *Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

## INTRODUCTION

La série de normes CEI 60811 précise les méthodes à employer pour les essais des matériaux non-métalliques sur tous les types de câbles. Ces méthodes d'essai sont destinées à être citées en référence dans les normes relatives à la construction des câbles et aux matériaux des câbles.

NOTE 1 Les matériaux non-métalliques sont généralement utilisés pour l'isolation, le gainage, le matelassage, le remplissage ou l'enrubannage des câbles.

NOTE 2 Ces méthodes d'essai sont reconnues comme fondamentales; elles ont été développées et utilisées durant de nombreuses années, principalement pour les matériaux dans tous les câbles de distribution d'énergie. Elles ont aussi été largement reconnues et utilisées pour d'autres types de câbles, en particulier les câbles à fibres optiques, les câbles de communication et de commande, ainsi que les câbles utilisés à bord des navires et dans les applications offshore.

Chaque méthode d'essai fait l'objet d'une partie numérotée séparément. Ces différentes parties sont données dans le Tableau A.1 de l'Annexe A. Les articles correspondants dans la version antérieure de la présente partie sont donnés pour information. Le Tableau A.2 de l'Annexe A énumère les articles de la version antérieure, pour faciliter le repérage de la partie correspondante dans la version actuelle.

# CÂBLES ÉLECTRIQUES ET À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX NON-MÉTALLIQUES –

## Partie 100: Généralités

### 1 Domaine d'application

La présente Partie 100 de la CEI 60811 décrit les exigences et les considérations générales applicables à toutes les méthodes d'essai données dans les différentes parties, sauf spécification contraire.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-461, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 461: Câbles électriques*

CEI 60502-1, *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) à 30 kV ( $U_m = 36$  kV) – Partie 1: Câbles de tensions assignées de 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) et 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV)*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050-461, ainsi que les définitions suivants, s'appliquent.

#### 3.1

##### valeur médiane

lorsque plusieurs résultats d'essais ont été obtenus et classés par valeurs croissantes (ou décroissantes), la valeur médiane est la valeur du milieu de la série si le nombre de valeurs disponibles est impair, et la moyenne arithmétique des deux valeurs centrales dans la série si le nombre est pair

### 4 Valeurs prescrites pour les essais

Les conditions complètes des essais (telles que températures, durées, etc.) et les exigences d'essai complètes à satisfaire ne figurent pas dans les différentes parties de la série CEI 60811. Il est recommandé qu'elles soient données dans les normes applicables à chaque type de câble.

Les règles d'arrondissement spécifiées dans la CEI 60502-1 doivent être utilisées, sauf si d'autres règles sont indiquées dans une partie spécifique.

Toutes les exigences d'essai qui sont données dans les différentes parties de la CEI 60811 peuvent être modifiées par la norme applicable au type de câble considéré.

## 5 Application

Les valeurs de conditionnement et les paramètres d'essai sont spécifiés là où ils sont nécessaires et correspondent aux mélanges d'isolation et de gainage ainsi qu'aux câbles des types les plus courants.

Lorsque cela n'est pas spécifié dans les parties particulières, une période de stabilisation minimale de 16 h doit s'écouler après extrusion ou application, le cas échéant, avant les essais.

Sauf spécification contraire dans les parties particulières, les essais doivent être effectués à la température ambiante:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

## 6 Essais de type et autres essais

Les parties spécifiques de la CEI 60811 décrivent essentiellement des méthodes relatives aux essais de type. Pour certains essais, des différences importantes existent entre les conditions dans lesquelles sont conduits les essais de type et les essais plus répétitifs, comme les essais individuels de série; ces différences sont alors précisées.

## 7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au minimum les informations suivantes:

- a) Le type et l'identification du matériau soumis aux essais et du câble sur lequel il a été prélevé.
- b) La référence à la partie spécifique ou à la méthode d'essai de la CEI 60811, lorsqu'il existe des alternatives.
- c) Les conditions d'essai, par exemple la durée, la température.
- d) La date de l'essai.
- e) Le résultat de l'essai et les exigences spécifiées associées.
- f) L'état de conformité ou de non-conformité aux exigences spécifiées.

Tout écart par rapport au mode opératoire spécifié doit être consigné.

## Annexe A (informative)

### Structure et contenu de la CEI 60811

**Tableau A.1 – Parties avec leur ancienne référence**

| Partie                    | Titre                                                                                                                                | Référence<br>antérieure |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Généralités</b>        |                                                                                                                                      |                         |
| 100                       | Généralités                                                                                                                          | N/A                     |
| <b>Essais généraux</b>    |                                                                                                                                      |                         |
| 201                       | Mesure de l'épaisseur des enveloppes isolantes                                                                                       | 60811-1-1               |
| 202                       | Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques                                                                                     | 60811-1-1               |
| 203                       | Mesure des dimensions extérieures                                                                                                    | 60811-1-1               |
| <b>Essais électriques</b> |                                                                                                                                      |                         |
| 301                       | Mesure de la permittivité à 23 °C des matières de remplissage                                                                        | 60811-5-1               |
| 302                       | Mesure de la résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C des matières de remplissage                                            | 60811-5-1               |
| <b>Essais divers</b>      |                                                                                                                                      |                         |
| 401                       | Méthodes de vieillissement thermique. Vieillissement en étuve à air (méthode 8.3 supprimée)                                          | 60811-1-2               |
| 402                       | Essais d'absorption d'eau                                                                                                            | 60811-1-3               |
| 403                       | Essai de résistance à l'ozone sur les mélanges réticulés                                                                             | 60811-2-1               |
| 404                       | Essais de résistance à l'huile minérale pour les gaines                                                                              | 60811-2-1               |
| 405                       | Essai de stabilité thermique pour les enveloppes isolantes et gaines en PVC                                                          | 60811-3-2               |
| 406                       | Résistance des mélanges polyéthylène et polypropylène aux craquelures                                                                | 60811-4-1               |
| 407                       | Mesure de l'augmentation de la masse des mélanges polyéthylène et polypropylène                                                      | 60811-4-2               |
| 408                       | Essai de stabilité à long terme pour les mélanges polyéthylène et polypropylène                                                      | 60811-4-2               |
| 409                       | Essai de perte de masse des enveloppes isolantes et gaines thermoplastiques                                                          | 60811-3-2               |
| 410                       | Méthode d'essai pour la mesure de la dégradation par oxydation catalytique par le cuivre des conducteurs isolés aux polyoléfinés     | 60811-4-2               |
| 411                       | Fragilité à basse température des matières de remplissage                                                                            | 60811-5-1               |
| 412                       | Méthodes de vieillissement thermique - Vieillissement dans une bombe à air                                                           | 60811-1-2               |
| <b>Essais mécaniques</b>  |                                                                                                                                      |                         |
| 501                       | Détermination des propriétés mécaniques des mélanges pour les enveloppes isolantes et les gaines                                     | 60811-1-1               |
| 502                       | Essai de rétraction des enveloppes isolantes                                                                                         | 60811-1-3               |
| 503                       | Essai de rétraction des gaines                                                                                                       | 60811-1-3               |
| 504                       | Essai d'enroulement à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines                                                  | 60811-1-4               |
| 505                       | Essai d'allongement à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines                                                  | 60811-1-4               |
| 506                       | Essai de choc à basse température pour les enveloppes isolantes et les gaines                                                        | 60811-1-4               |
| 507                       | Essai d'allongement à chaud pour les matériaux réticulés                                                                             | 60811-2-1               |
| 508                       | Essai de pression à température élevée pour les enveloppes isolantes et les gaines                                                   | 60811-3-1               |
| 509                       | Essai de résistance à la fissuration des enveloppes isolantes et des gaines (essai de choc thermique)                                | 60811-3-1               |
| 510                       | Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène – Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air | 60811-4-2               |
| 511                       | Mesure de l'indice de fluidité à chaud des mélanges polyéthylène                                                                     | 60811-4-1               |

| Partie                  | Titre                                                                                                                                                                  | Référence<br>antérieure |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 512                     | Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène - Résistance à la traction et allongement à la rupture après conditionnement à température élevée | 60811-4-2               |
| 513                     | Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène – Essai d'enroulement après conditionnement                                                       | 60811-4-2               |
| <b>Essais physiques</b> |                                                                                                                                                                        |                         |
| 601                     | Mesure du point de goutte des matières de remplissage                                                                                                                  | 60811-5-1               |
| 602                     | Séparation d'huile dans les matières de remplissage                                                                                                                    | 60811-5-1               |
| 603                     | Mesure de l'indice d'acide total des matières de remplissage                                                                                                           | 60811-5-1               |
| 604                     | Mesure de l'absence de composants corrosifs dans les matières de remplissage                                                                                           | 60811-5-1               |
| 605                     | Mesure du taux de noir de carbone et/ou des charges minérales dans les mélanges en polyéthylène                                                                        | 60811-4-1               |
| 606                     | Méthodes de détermination de la masse volumique                                                                                                                        | 60811-1-3               |
| 607                     | Essai pour l'évaluation de la dispersion du noir de carbone dans le polyéthylène et le propylène                                                                       | 60811-4-1               |

**Tableau A.2 – Correspondances avec les parties et les articles de la version antérieure**

| Version antérieure |           | Essai                                                                                                                                   | Partie actuelle |
|--------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Partie             | Article   |                                                                                                                                         |                 |
| 1-1                | 8.1       | Mesure de l'épaisseur des enveloppes isolantes                                                                                          | 201             |
|                    | 8.2       | Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques                                                                                        | 202             |
|                    | 8.3       | Mesure des dimensions extérieures                                                                                                       | 203             |
|                    | 9         | Détermination des propriétés mécaniques des mélanges pour enveloppes isolantes et gaines                                                | 501             |
| 1-2                | 8.1       | Méthodes de vieillissement thermique. Vieillissement en étuve à air                                                                     | 401             |
|                    | 8.2       | Méthodes de vieillissement thermique. Vieillissement dans la bombe à air                                                                | 412             |
|                    | 8.3       | Supprimé                                                                                                                                |                 |
|                    | 8.4       | Déplacé vers l'Annexe A du 401                                                                                                          |                 |
| 1-3                | 8         | Méthodes de détermination de la masse volumique                                                                                         | 606             |
|                    | 9         | Essais d'absorption d'eau                                                                                                               | 402             |
|                    | 10        | Essai de rétraction de l'enveloppe isolante                                                                                             | 502             |
|                    | 11        | Essai de rétraction des gaines PE                                                                                                       | 503             |
| 1-4                | 8.1 & 8.2 | Essais d'enroulement à basse température pour enveloppes isolantes et gaines                                                            | 504             |
|                    | 8.3 & 8.4 | Essai d'allongement à basse température pour enveloppes isolantes et gaines                                                             | 505             |
|                    | 8.5       | Essai de choc à basse température pour enveloppes isolantes et gaines de PVC                                                            | 506             |
| 2-1                | 8         | Essai de résistance à l'ozone sur les mélanges élastomères                                                                              | 403             |
|                    | 9         | Essai d'allongement à chaud pour les matériaux réticulés                                                                                | 507             |
|                    | 10        | Essai de résistance à l'huile minérale pour les gaines constituées de mélanges élastomères                                              | 404             |
| 3-1                | 8         | Essai de pression à température élevée pour enveloppes isolantes et gaines de PVC                                                       | 508             |
|                    | 9         | Essais de résistance à la fissuration des enveloppes isolantes et des gaines de PVC                                                     | 509             |
| 3-2                | 8         | Essai de perte de masse des enveloppes isolantes et des gaines en PVC                                                                   | 409             |
|                    | 9         | Essai de stabilité thermique des enveloppes isolantes et des gaines en PVC                                                              | 405             |
| 4-1                | 8         | Résistance aux craquelures sous contraintes dues à l'environnement des mélanges polyéthylène et polypropylène                           | 406             |
|                    | 9         | Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air                                                                           | 510             |
|                    | 10        | Mesure de l'indice de fluidité à chaud des mélanges polyéthylène et polypropylène                                                       | 511             |
|                    | 11        | Mesure dans le PE du taux de noir de carbone et/ou des charges minérales dans les mélanges polyéthylène – Méthode de combustion directe | 605             |
|                    | 12        | Analyse du noir de carbone dans les mélanges à base de polyoléfine par thermogravimétrie                                                | 605             |
|                    | 13        | Evaluation de la dispersion du noir de carbone dans le polyéthylène                                                                     | 607             |
| 4-2                | 8         | Allongement à la rupture après conditionnement pour les mélanges polyéthylène et polypropylène                                          | 512             |
|                    | 9         | Essai d'enroulement après conditionnement pour les mélanges polyéthylène et polypropylène                                               | 513             |
|                    | 10        | Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air des mélanges polyéthylène et polypropylène                                | 510             |
|                    | 11        | Mesure de l'augmentation de la masse des mélanges polyéthylène et polypropylène                                                         | 407             |
|                    | Annexe A  | Essai de stabilité à long terme des mélanges polyéthylène et polypropylène                                                              | 408             |

| Version antérieure |          | Essai                                                                                                                            | Partie actuelle |
|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Partie             | Article  |                                                                                                                                  |                 |
|                    | Annexe B | Méthode d'essai pour la mesure de la dégradation par oxydation catalytique par le cuivre des conducteurs isolés aux polyoléfines | 410             |
| 5-1                | 4        | Mesure du point de goutte pour les matières de remplissage                                                                       | 601             |
|                    | 5        | Séparation d'huile dans les matières de remplissage                                                                              | 602             |
|                    | 6        | Fragilité à basse température des matières de remplissage                                                                        | 411             |
|                    | 7        | Mesure de l'indice d'acide total des matières de remplissage                                                                     | 603             |
|                    | 8        | Mesure de l'absence de composants corrosifs dans les matières de remplissage                                                     | 604             |
|                    | 9        | Mesure de la permittivité à 23 °C des matières de remplissage                                                                    | 301             |
|                    | 10       | Mesure de la résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C des matières de remplissage                                        | 302             |

---





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)