

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60811-2-1

Deuxième édition  
Second edition  
1998-04

**Matériaux d'isolation et de gainage  
des câbles électriques et optiques –  
Méthodes d'essais communes –**

**Partie 2-1:  
Méthodes spécifiques pour les mélanges  
élastomères – Essais relatifs à la résistance  
à l'ozone, à l'allongement à chaud  
et à la résistance à l'huile**

**Insulating and sheathing materials of electric  
and optical cables – Common test methods –**

**Part 2-1:  
Methods specific to elastomeric compounds –  
Ozone resistance, hot set and mineral oil  
immersion tests**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

L

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

|                                                                                          | Pages |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                       | 4     |
| Articles                                                                                 |       |
| 1 Généralités .....                                                                      | 6     |
| 1.1 Domaine d'application .....                                                          | 6     |
| 1.2 Références normatives .....                                                          | 6     |
| 2 Valeurs prescrites pour les essais .....                                               | 6     |
| 3 Application .....                                                                      | 6     |
| 4 Essais de type et autres essais .....                                                  | 8     |
| 5 Préconditionnement .....                                                               | 8     |
| 6 Température d'essai.....                                                               | 8     |
| 7 Valeur médiane .....                                                                   | 8     |
| 8 Essais de résistance à l'ozone.....                                                    | 8     |
| 8.1 Mode opératoire .....                                                                | 8     |
| 8.2 Détermination de la concentration en ozone .....                                     | 14    |
| 9 Essai d'allongement à chaud .....                                                      | 16    |
| 9.1 Echantillonnage – Préparation des éprouvettes et détermination de leur section ..... | 16    |
| 9.2 Appareillage d'essai .....                                                           | 18    |
| 9.3 Mode opératoire .....                                                                | 18    |
| 9.4 Evaluation des résultats .....                                                       | 18    |
| 10 Essai de résistance à l'huile minérale pour les gaines.....                           | 18    |
| 10.1 Echantillonnage et préparation des éprouvettes.....                                 | 18    |
| 10.2 Détermination de la section des éprouvettes.....                                    | 18    |
| 10.3 Huile à utiliser .....                                                              | 20    |
| 10.4 Mode opératoire .....                                                               | 20    |
| 10.5 Détermination des propriétés mécaniques .....                                       | 20    |
| 10.6 Expression des résultats .....                                                      | 20    |

## CONTENTS

|                                                                                                      | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                                       | 5    |
| Clause                                                                                               |      |
| 1 General.....                                                                                       | 7    |
| 1.1 Scope .....                                                                                      | 7    |
| 1.2 Normative references .....                                                                       | 7    |
| 2 Test values .....                                                                                  | 7    |
| 3 Applicability .....                                                                                | 7    |
| 4 Type tests and other tests .....                                                                   | 9    |
| 5 Pre-conditioning .....                                                                             | 9    |
| 6 Test temperature.....                                                                              | 9    |
| 7 Median value.....                                                                                  | 9    |
| 8 Ozone resistance test.....                                                                         | 9    |
| 8.1 Test method.....                                                                                 | 9    |
| 8.2 Determination of ozone concentration.....                                                        | 15   |
| 9 Hot set test .....                                                                                 | 17   |
| 9.1 Sampling and preparation of test pieces and determination<br>of their cross-sectional area ..... | 17   |
| 9.2 Test apparatus.....                                                                              | 19   |
| 9.3 Procedure.....                                                                                   | 19   |
| 9.4 Evaluation of results.....                                                                       | 19   |
| 10 Mineral oil immersion test for sheaths.....                                                       | 19   |
| 10.1 Sampling and preparation of the test pieces .....                                               | 19   |
| 10.2 Determination of the cross-sectional area of the test piece .....                               | 19   |
| 10.3 Oil to be used.....                                                                             | 21   |
| 10.4 Procedure.....                                                                                  | 21   |
| 10.5 Determination of mechanical properties.....                                                     | 21   |
| 10.6 Expression of results.....                                                                      | 21   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIAUX D'ISOLATION ET DE GAINAGE DES CÂBLES ÉLECTRIQUES ET OPTIQUES – MÉTHODES D'ESSAIS COMMUNES –

### Partie 2-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Essais relatifs à la résistance à l'ozone, à l'allongement à chaud et à la résistance à l'huile

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60811-2-1 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1986, l'amendement 1 (1992) et l'amendement 2 (1993). Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la première édition, des amendements 1 et 2, et des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 20/328/FDIS | 20/333/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATING AND SHEATHING MATERIALS  
OF ELECTRIC AND OPTICAL CABLES –  
COMMON TEST METHODS –****Part 2-1: Methods specific to elastomeric compounds –  
Ozone resistance, hot set and mineral oil immersion tests**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60811-2-1 has been prepared by technical committee 20: Electric cables.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1986, its amendment 1 (1992) and amendment 2 (1993). This second edition constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendments 1 and 2 and on the following documents:

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 20/328/FDIS | 20/333/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.

## **MATÉRIAUX D'ISOLATION ET DE GAINAGE DES Câbles ÉLECTRIQUES ET OPTIQUES – MÉTHODES D'ESSAIS COMMUNES –**

### **Partie 2-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Essais relatifs à la résistance à l'ozone, à l'allongement à chaud et à la résistance à l'huile**

#### **1 Généralités**

##### **1.1 Domaine d'application**

La présente norme précise les méthodes d'essais à employer pour l'essai des matériaux synthétiques d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques, destinés à la distribution d'énergie et aux télécommunications, y compris les câbles utilisés à bord des navires.

Cette norme donne les méthodes pour l'essai de résistance à l'ozone, l'essai d'allongement à chaud et l'essai de résistance à l'huile qui s'appliquent aux mélanges élastomères.

##### **1.2 Références normatives**

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60811. Au moment de sa publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60811 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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*

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*

# **INSULATING AND SHEATHING MATERIALS OF ELECTRIC AND OPTICAL CABLES – COMMON TEST METHODS –**

## **Part 2-1: Methods specific to elastomeric compounds – Ozone resistance, hot set and mineral oil immersion tests**

### **1 General**

#### **1.1 Scope**

This standard specifies the test methods to be used for testing polymeric insulating and sheathing materials of electric and optical cables for power distribution and telecommunications, including cables used on ships.

This standard gives the methods for the ozone resistance test, hot set test and mineral oil immersion test, which apply to elastomeric compounds.

#### **1.2 Normative references**

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60811. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60811 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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*

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*