

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60811-1-2

1985

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2  
2000-07

---

---

Amendement 2

**Méthodes d'essais communes pour les matériaux  
d'isolation et de gainage des câbles électriques  
et optiques –**

**Partie 1-2:  
Méthodes d'application générale –  
Méthodes de vieillissement thermique**

Amendment 2

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

**Part 1-2:  
Methods for general application –  
Thermal ageing methods**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

F

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

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/397/FDIS	20/410/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

---

Page de couverture, page de titre, page 4 et page 6

*Modifier le titre principal comme suit:*

### **Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques**

Page 6

#### **1 Domaine d'application**

*Ajouter le texte suivant à la fin du premier alinéa:*

...., et pour les applications offshore.

Page 8

#### **8.1.2 Appareil**

*Supprimer le dernier alinéa et le remplacer par le texte suivant:*

Sauf spécification contraire dans la norme particulière au type de câble, un ventilateur tournant est autorisé à l'intérieur de l'étuve lors de l'essai des mélanges caoutchouc. Pour tous les autres mélanges, on ne doit pas utiliser de ventilateur à l'intérieur de l'étuve, et en cas de contestation, les mélanges caoutchouc doivent également être essayés dans une étuve conçue pour fonctionner sans ventilateur tournant à l'intérieur.

## OREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

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

FDIS	Report on voting
20/397/FDIS	20/410/RVD

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

---

Cover page, title page, page 5 and page 7

*Amend the main title to read:*

### **Common test methods for insulating and sheathing materials of electric and optical cables**

Page 7

#### **1 Scope**

*Add, to the end of the first paragraph, the following text:*

..., and in offshore applications.

Page 9

#### **8.1.2 Equipment**

*Delete the text of the final paragraph and insert the following new text:*

Unless otherwise specified in the relevant cable specification a rotating fan inside the oven is allowed when testing rubber compounds. For all other compounds a fan shall not be used inside the oven, and in cases of dispute rubber compounds shall also be tested in an oven which is designed to operate without a fan rotating inside it.

Page 4 (Amendement 1)

### **8.1.3.1 Vieillissement des éprouvettes préparées, constituées de matériau isolant sans âme et de matériau de gainage**

*Supprimer le cinquième alinéa et le remplacer par le texte suivant:*

Des échantillons de compositions chimiques nettement différentes ne doivent pas être essayés en même temps dans la même étuve.

### **8.1.3.2 Vieillissement des éprouvettes de conducteur isolé préparées avec âme d'origine**

*Remplacer le texte du paragraphe existant par le nouveau paragraphe suivant:*

- a) Si, après le vieillissement, l'âme et le séparateur éventuel peuvent être enlevés sans endommager l'isolant, on doit procéder comme suit: les éprouvettes de conducteur isolé, de longueur suffisante, doivent être prélevées, de préférence, au voisinage immédiat de celles prélevées en vue des essais de traction sans vieillissement, conformément à 9.1.3 de la CEI 60811-1-1. Elles doivent être soumises au vieillissement décrit en 8.1.3.1, après quoi l'âme doit être retirée et la section des éprouvettes doit être déterminée conformément à 9.1.4 b) de la CEI 60811-1-1. L'essai de traction doit ensuite être effectué conformément à 9.1.7 de la CEI 60811-1-1.
- b) S'il n'est pas possible, après la procédure de vieillissement, d'enlever l'âme ou le séparateur éventuel sans endommager l'isolant, les procédures appropriées de préparation et d'essai doivent être suivies comme indiqué dans le tableau 1.

Page 5 (Amendment 1)

### **8.1.3.1 Ageing of prepared test pieces of insulating material without conductor and of sheathing material**

*Delete the text of the fifth paragraph and insert the following new text:*

Compounds of obviously different compositions shall not be tested at the same time in the same oven.

### **8.1.3.2 Ageing of prepared test pieces of cores with original conductor**

*Replace the text of this subclause by the following new text:*

- a) If, after ageing, the conductor and the separator, if any, can be removed without damaging the insulation, the procedure shall be as follows: samples of core, cut into pieces which are sufficiently long, shall be taken, preferably from positions close to that from which the samples for the tensile tests without ageing are taken in accordance with 9.1.3 of IEC 60811-1-1. They shall then be aged as described in 8.1.3.1, after which the conductor shall be removed and the cross-sectional area of the test pieces shall be determined according to 9.1.4 b) of IEC 60811-1-1. The tensile test shall then be carried out in accordance with 9.1.7 of IEC 60811-1-1.
- b) If it is not possible to remove the conductor or the separator, if any, after the ageing procedure without damaging the insulation, the appropriate preparation and test method shall be applied as given in table 1.

**Tableau 1 – Résumé des directives relatives aux essais de vieillissement des conducteurs isolés en cas de difficultés rencontrées dans la préparation des éprouvettes, en raison d'une adhérence entre l'âme et l'enveloppe isolante pendant le vieillissement**

Classe de l'âme en cuivre et forme de l'âme	Méthode d'essai
Classe 1: cuivre nu	Voir 8.1.3.3 a) ou bien, si la méthode donne lieu elle-même à des problèmes d'adhérence, voir 8.1.3.4. En cas de litige, le vieillissement suivi d'un essai de pliage fait foi
Classe 1: métal revêtu ou comportant un séparateur sur âme	Voir 8.1.3.4
Classe 2: âmes circulaires jusqu'à 16 mm <sup>2</sup> inclus, constituées de fils nus ou avec revêtement métallique et avec ou sans séparateur selon le cas	Voir 8.1.3.4
Classe 2: âmes de plus de 16 mm <sup>2</sup> , circulaires ou sectoriales, constituées de fils nus ou avec revêtement métallique	Voir 8.1.3.5
Classes 5 et 6: âmes jusqu'à 16 mm <sup>2</sup> inclus, constituées de fils nus ou avec revêtement métallique et avec ou sans séparateur selon le cas	Voir 8.1.3.3 b) ou, si la méthode donne lieu elle-même à des problèmes d'adhérence, voir 8.1.3.4. En cas de litige, le vieillissement suivi d'un essai de pliage fait foi
Classes 5 et 6: âmes de plus de 16 mm <sup>2</sup> , constituées de fils nus ou avec revêtement métallique	Voir 8.1.3.5
NOTE Dans le cas de l'essai de pliage ( 8.1.3.4), les conditions de vieillissement peuvent différer de celles qui précèdent la détermination des caractéristiques mécaniques ( 8.1.3.2 et 8.1.3.3); voir la norme particulière au type de câble considéré.	

**Table 1 – Summary of ageing tests for insulated conductors in case of difficulties in preparing test pieces due to conductor insulation or separator adhesion during ageing**

<b>Class of copper conductor and conductor form</b>	<b>Test method</b>
Class 1: plain copper	See 8.1.3.3 a) or if this method also gives rise to adhesion problems, see 8.1.3.4. Ageing followed by the bending test is considered the acceptance procedure in case of dispute
Class 1: metal coated or with a separator around the conductor	See 8.1.3.4
Class 2: circular conductors up to and including 16 mm <sup>2</sup> and having plain or metal coated wires and with or without separator as appropriate	See 8.1.3.4
Class 2: conductors above 16 mm <sup>2</sup> , circular or shaped, and having plain or metal-coated wires	See 8.1.3.5
Classes 5 and 6: conductors up to and including 16 mm <sup>2</sup> having plain or metal-coated wires and with or without separator as appropriate	See 8.1.3.3 b) or if this method also gives rise to adhesion problems see 8.1.3.4. Ageing followed by the bending test is considered the acceptance procedure in case of dispute
Classes 5 and 6: conductors above 16mm <sup>2</sup> having plain or metal-coated wires	See 8.1.3.5
NOTE In the case of the bending test (8.1.3.4), ageing conditions may be different from those requiring the determination of tensile properties (8.1.3.2 and 8.1.3.3); see the relevant cable standard.	

Page 6 (Amendement 1)

### **8.1.3.3 Vieillissement des éprouvettes tubulaires avec une âme massive nue de diamètre réduit**

*Remplacer le titre et le texte existant par le nouveau paragraphe suivant:*

### **8.1.3.3 Vieillissement des éprouvettes tubulaires avec une âme réduite**

#### **a) Âme massive nue de diamètre réduit**

Après préparation de cinq éprouvettes conformément au point b) de 9.1.3 de la CEI 60811-1-1, un morceau d'âme nue massive dont le diamètre est réduit de 10 % au maximum, doit y être réinséré, soit en étirant l'âme originale, soit en utilisant une âme ayant le diamètre réduit convenable.

Ces éprouvettes doivent alors être soumises au vieillissement, comme décrit en 8.1.3.1, après quoi l'âme réduite doit être enlevée et la section transversale de l'éprouvette tubulaire doit être déterminée conformément à 9.1.4 de la CEI 60811-1-1; puis les caractéristiques de traction sont déterminées conformément à 9.1.7 de la même norme.

#### **b) Âme de classe 5 et de classe 6, avec un nombre réduit de fils**

La préparation de cinq éprouvettes doit être effectuée conformément au point b) de 9.1.3 de la CEI 60811-1-1. À cet effet, soit approximativement 30 % des fils formant l'âme peuvent être retirés de l'enveloppe isolante, soit approximativement 70 % des fils peuvent être réinsérés dans l'éprouvette tubulaire.

Ces éprouvettes doivent alors être soumises au vieillissement, comme décrit en 8.1.3.1, après quoi l'âme réduite doit être enlevée et la section transversale de l'éprouvette tubulaire doit être déterminée conformément à 9.1.4 de la CEI 60811-1-1; puis les caractéristiques de traction sont déterminées conformément à 9.1.7 de la même norme.

Page 8 (Amendement 1)

### **8.1.3.4 Vieillissement et essai de pliage sur des éprouvettes de conducteur**

*Remplacer le texte existant par le suivant:*

#### **a) Prélèvement et préparation des éprouvettes**

Sur chaque conducteur isolé à essayer, deux éprouvettes de longueur appropriée doivent être prélevées, de préférence au voisinage immédiat de celles prélevées en vue des essais de traction sans vieillissement (voir la CEI 60811-1-1).

#### **b) Méthode de vieillissement**

Les éprouvettes doivent être placées vers le centre de l'étuve, à au moins 20 mm l'une de l'autre. Elles doivent être tenues par les deux bouts, et l'enveloppe isolante ne doit être en contact avec aucun autre objet. Les éprouvettes ne doivent pas occuper plus de 2 % du volume de l'étuve et doivent y être maintenues à la température et pendant la durée prescrites par la norme particulière au câble considéré.

#### **c) Essai de pliage**

Aussitôt après la période de vieillissement, les éprouvettes doivent être retirées de l'étuve et maintenues à la température ambiante, en évitant la lumière solaire, pendant au moins 16 h.

Chaque éprouvette doit ensuite être enroulée, à la température ambiante, autour d'un mandrin afin de former une hélice à spires jointives.

Page 7 (Amendment 1)

### **8.1.3.3 Ageing of tubular test pieces with a solid plain conductor having a reduced diameter**

*Replace the title and the text of this subclause by the following:*

#### **8.1.3.3 Ageing of tubular test pieces with a reduced conductor**

a) Solid plain conductor with reduced diameter

After preparation of five test pieces in accordance with item b) of 9.1.3 of IEC 60811-1-1 a piece of solid plain conductor, having a diameter reduced by up to 10 % shall be reinserted. This shall be achieved by stretching the original conductor or by using a conductor having the required smaller diameter.

These test pieces shall then be aged as described in 8.1.3.1 after which the reduced conductor shall be removed and the cross-sectional area of the tubular test pieces shall be determined according to 9.1.4 of IEC 60811-1-1, followed by the determination of the tensile properties according to 9.1.7 of the same standard.

b) Class 5 and class 6 conductor with a reduced number of wires.

The preparation of five test pieces shall be carried out in accordance with item b) of 9.1.3 of IEC 60811-1-1. For this purpose, either approximately 30 % of the wires forming the conductor may be removed out of the insulation or approximately 70 % of the wires may be reinserted into the tubular test piece.

These test pieces shall then be aged as described in 8.1.3.1 after which the reduced conductor shall be removed and the cross-sectional area of the tubular test pieces shall be determined according to 9.1.4 of IEC 60811-1-1, followed by the determination of the tensile properties according to 9.1.7 of the same standard.

Page 9 (Amendment 1)

### **8.1.3.4 Ageing and bending test on test pieces of cores**

*Replace the existing subclause by the following:*

a) Sampling and preparation of test pieces

Two pieces of suitable length shall be taken from each core to be tested preferably from positions close to that from which the samples for the tensile tests without ageing are taken (see IEC 60811-1-1).

b) Ageing procedure

The test pieces shall be placed substantially in the middle of the oven so that each piece is at least 20 mm from any other piece. They shall be supported at both ends and the insulation shall not contact any other object. The test pieces shall not occupy more than 2 % of the volume of the oven, and they shall be kept in the oven at the temperature and for the time specified in the relevant standard for the type of cable.

c) Bending procedure

As soon as the ageing period is completed, the test pieces shall be removed from the oven and left at ambient temperature, avoiding direct sunlight, for at least 16 h.

Each test piece shall then be bent at ambient temperature around a mandrel so as to form a close helix.

L'enroulement doit être effectué à une vitesse uniforme d'un tour en 5 s environ.

L'essai de pliage peut s'effectuer avec l'appareillage décrit en 8.1.3 de la CEI 60811-1-4.

Le diamètre du mandrin doit être  $f$  fois celui du conducteur isolé: les valeurs de  $f$  sont données dans le tableau suivant, où le nombre de tours est également spécifié.

Section de l'âme mm <sup>2</sup>	Coefficient $f$	Nombre de tours
Jusqu'à et y compris 2,5	1 ± 0,1	7
4 et 6	2 ± 0,1	6
10 et 16	4 ± 0,1	5

d) Prescription

A la fin de la procédure de pliage, les éprouvettes doivent être examinées sur le mandrin. L'isolant des deux éprouvettes ne doit présenter aucune fissure visible à l'œil nu ou corrigé, sans grossissement. Les fissures apparaissant sur la première ou la dernière spire enroulée sur le mandrin ne doivent pas être prises en considération.

Page 12

**8.4.1 Méthode 1 – Méthode indirecte ou méthode de la consommation de puissance**

Dans b), corriger la définition de  $C_p$  comme suit:

$C_p$  est la chaleur spécifique de l'air à pression constante ( $J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ )

\_\_\_\_\_

The bending procedure shall be carried out uniformly at a rate of one turn in about 5 s.

The bending tests may be carried out with the apparatus described in 8.1.3 of IEC 60811-1-4.

The diameter of the mandrel shall be  $f$  times the diameter of the core. The values of  $f$  and also the number of turns are specified as follows.

Cross-sectional area of conductor mm <sup>2</sup>	Factor $f$	Number of turns
Up to and including 2,5	1 ± 0,1	7
4 and 6	2 ± 0,1	6
10 and 16	4 ± 0,1	5

d) Requirement

At the end of the bending procedure the test pieces shall be examined while still on the mandrel. The insulation of both test pieces shall not show any crack when examined with normal or corrected vision without magnification. Any cracks in the first or the last turn on the mandrel shall be disregarded.

Page 13

#### 8.4.1 Method 1 – Indirect or power consumption method

*In b), correct the definition of  $C_p$  as follows:*

$C_p$  is the specific heat of air constant pressure (J·g<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>)

---

ISBN 2-8318-5385-0



9 782831 853857

---

ICS 29.035.01; 29.060.20

---