

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
811-1-3

Deuxième édition  
Second edition  
1993-12

---

---

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

**Partie 1:**

Application générale –  
Section 3: Méthodes de détermination  
de la masse volumique –  
Essais d'absorption d'eau –  
Essai de rétraction

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

**Part 1:**

General application –  
Section 3: Methods for determining  
the density –  
Water absorption tests – Shrinkage test

© CEI 1993 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

L

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application .....	6
1.1 Référence normative .....	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 Méthodes de détermination de la masse volumique .....	8
8.1 Méthodes de suspension (méthode générale) .....	8
8.2 Méthode du pycnomètre (méthode de référence) .....	10
8.3 Correction pour le polyéthylène (PE) chargé .....	12
9 Essais d'absorption d'eau .....	14
9.1 Méthode électrique .....	14
9.2 Méthode pondérale pour l'absorption d'eau .....	16
10 Essai de rétraction de l'enveloppe isolante .....	18
11 Essai de rétraction des gaines PE .....	20

## CONTENTS

		Page
	FOREWORD.....	5
	Clause	
1	Scope .....	7
	1.1 Normative reference .....	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	Methods for determining the density .....	9
	8.1 Suspension method (general method) .....	9
	8.2 Pycnometer method (reference method) .....	11
	8.3 Correction for filled polyethylene (PE) .....	13
9	Water absorption tests .....	15
	9.1 Electrical test .....	15
	9.2 Gravimetric water absorption test .....	17
10	Shrinkage test for insulation .....	19
11	Shrinkage test for PE sheaths .....	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Partie 1: Application générale –  
Section 3: Méthodes de détermination  
de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau –  
Essai de rétraction**

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 811-1-3 a été établie par le sous-comité 20A: Câbles de haute tension, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1985, son corrigendum (1986), la modification 1 (1990) et l'amendement 2 (1993). Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Le texte de la présente norme est issu de la première édition, de la modification 1, de l'amendement 2 et des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
20A(BC)152	20A(BC)162

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 CABLES –  
COMMON TEST METHODS –**

**Part 1: General application –  
Section 3: Methods for determining the density –  
Water absorption tests –  
Shrinkage test**

## 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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 811-1-3 has been prepared by sub-committee 20A: High-voltage cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1985, its corrigendum (1986), amendment 1 (1990) and amendment 2 (1993). This second edition constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on voting
20A(CO)152	20A(CO)162

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 –  
MÉTHODES D'ESSAIS COMMUNES –**

**Partie 1: Application générale –  
Section 3: Méthodes de détermination  
de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau –  
Essai de rétraction**

**1 Domaine d'application**

La présente section de la CEI 811-1 précise les méthodes d'essais à employer pour l'essai des matériaux polymères d'isolation et de gainage des câbles électriques pour la distribution d'énergie et les télécommunications, y compris les câbles utilisés à bord des navires.

Cette section trois de la partie 1 donne les méthodes de détermination de la masse volumique et les méthodes pour les essais d'absorption d'eau et pour l'essai de rétraction, qui s'appliquent aux types les plus courants de mélanges des isolants et des gaines (élastomères, PVC, PE, PP, etc.).

**1.1 Référence normative**

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 811-1. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 811-1 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.

ISO 1183: 1987, *Plastiques – Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires*

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

**Part 1: General application –  
Section 3: Methods for determining the density –  
Water absorption tests –  
Shrinkage test**

## 1 Scope

This section of IEC 811-1 specifies the test methods to be used for testing polymeric insulating and sheathing materials of electric cables for power distribution and telecommunications including cables used on ships.

This section three of part 1 gives the methods for determining the density, water absorption tests and shrinkage test which apply to the most common types of insulating and sheathing compounds (elastomeric, PVC, PE, PP, etc.).

### 1.1 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 811-1. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 811-1 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.

ISO 1183: 1987, *Plastics – Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics*