

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

811-5-1

Première édition
First edition
1990-02

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

Cinquième partie:

Méthodes spécifiques pour les matières
de remplissage

Section un — Point de goutte — Séparation
d'huile — Fragilité à basse température —
Indice d'acide total — Absence de composés
corrosifs — Permittivité à 23 °C — Résistivité
en courant continu à 23 °C et 100 °C

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

Part 5:

Methods specific to filling compounds

Section One — Drop-point — Separation of oil —
Lower temperature brittleness — Total acid
number — Absence of corrosive components —
Permittivity at 23 °C — D.C. resistivity at 23 °C
and 100 °C



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 811-5-1: 1990

AVA Documents
Document Sharing Hub

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
811-5-1

Première édition
First edition
1990-02

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

Cinquième partie:

**Méthodes spécifiques pour les matières
de remplissage**

**Section un — Point de goutte — Séparation
d'huile — Fragilité à basse température —
Indice d'acide total — Absence de composés
corrosifs — Permittivité à 23 °C — Résistivité
en courant continu à 23 °C et 100 °C**

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

Part 5:

Methods specific to filling compounds

**Section One — Drop-point — Separation of oil —
Lower temperature brittleness — Total acid
number — Absence of corrosive components —
Permittivity at 23 °C — D.C. resistivity at 23 °C
and 100 °C**

© CEI 1990 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

P

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



Documents

Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Valeurs prescrites pour les essais	6
3. Application	6
4. Point de goutte	6
5. Séparation d'huile	12
6. Fragilité à basse température	14
7. Indice d'acide total	16
8. Absence de composants corrosifs	18
9. Permittivité à 23 °C	20
10. Résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C	22
ANNEXE A - Spécification de la paranaphtolbenzéine	24
FIGURES	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Test values	7
3. Applicability	7
4. Drop-point	7
5. Separation of oil	13
6. Low temperature brittleness	15
7. Total acid number	17
8. Absence of corrosive components	19
9. Permittivity at 23 °C	21
10. D.C. resistivity at 23 °C and 100 °C	23
APPENDIX A - Specification for p-naphtholbenzein	25
FIGURES	27

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

METHODES D'ESSAIS COMMUNES POUR LES MATERIAUX D'ISOLATION
ET DE GAINAGE DES CABLES ELECTRIQUES

Cinquième partie: Méthodes spécifiques pour les matières de remplissage

Section un - Point de goutte - Séparation d'huile -

Fragilité à basse température - Indice d'acide total -

Absence de composants corrosifs - Permittivité à 23 °C -

Résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs et accessoires pour communications et signalisation.

(La série de publications 811 a été reprise par le Comité d'Etudes n° 20 de la CEI: Câbles électriques.)

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
46(BC)28	46(BC)31

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

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° 247 (1978): Mesure de la permittivité relative, du facteur de dissipation diélectrique et de la résistivité (en courant continu) des liquides isolants.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMON TEST METHODS FOR INSULATING AND SHEATHING MATERIALS
OF ELECTRIC CABLES

Part 5: Methods specific to filling compounds
Section One - Drop-point - Separation of oil -
Lower temperature brittleness - Total acid number -
Absence of corrosive components - Permittivity at 23 °C -
D.C. resistivity at 23 °C and 100 °C

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 46: Cables, wires, waveguides, R.F. connectors and accessories for communication and signalling.

(The 811 publication series has been taken over by Technical Committee No. 20: Electric cables.)

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

Six Months' Rule	Report on Voting
46(C0)28	46(C0)31

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

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 247 (1978): Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor and d.c. resistivity of insulating liquids.

METHODES D'ESSAIS COMMUNES POUR LES MATERIAUX D'ISOLATION ET DE GAINAGE DES CABLES ELECTRIQUES

Cinquième partie: Méthodes spécifiques pour les matières de remplissage

Section un - Point de goutte - Séparation d'huile -
Fragilité à basse température - Indice d'acide total -
Absence de composants corrosifs - Permittivité à 23 °C -
Résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C

1. Domaine d'application

La présente norme précise les méthodes d'essais à employer pour les matières de remplissage des câbles électriques utilisés avec les équipements de télécommunications.

Cette section un de la cinquième partie donne les méthodes pour le point de goutte, la séparation d'huile, la fragilité à basse température, l'indice d'acide total, l'absence de composants corrosifs, la permittivité à 23 °C, la résistivité en courant continu à 23 °C et 100 °C.

2. Valeurs prescrites pour les essais

Toutes les valeurs prescrites pour les essais dans cette norme peuvent être modifiées par la norme du câble correspondant afin de répondre aux exigences particulières de celui-ci.

3. Application

Les valeurs de conditionnement et les paramètres d'essais qui sont indiqués correspondent aux mélanges d'isolation et de gainage ainsi qu'aux fils et câbles rigides et souples des types les plus courants.

4. Point de goutte

Note. - Les essais mentionnés ci-après ne sont destinés que pour la classification.

4.1 Généralités

Les résultats des essais de point de goutte peuvent être utilisés pour fournir une indication de la température maximale à laquelle les matières de remplissage peuvent être exposées sans qu'il y ait liquéfaction complète ni séparation de phase excessive.

4.2 Méthode A (méthode de référence)

4.2.1 Appareillage

Coupelle en laiton chromé conforme aux dimensions indiquées sur la figure 1.

COMMON TEST METHODS FOR INSULATING AND SHEATHING MATERIALS OF ELECTRIC CABLES

Part 5: Methods specific to filling compounds
Section One - Drop-point - Separation of oil -
Lower temperature brittleness - Total acid number -
Absence of corrosive components - Permittivity at 23 °C -
D.C. resistivity at 23 °C and 100 °C

1. Scope

This standard specifies the test methods for filling compounds of electric cables used with telecommunication equipment.

This Section One of Part 5 gives the methods for drop-point, separation of oil, lower temperature brittleness, total acid number, absence of corrosive components, permittivity at 23 °C, d.c. resistivity at 23 °C and 100 °C.

2. Test values

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

3. Applicability

Conditioning values and testing parameters are specified for the most common types of insulating and sheathing compounds and of cables, wires and cords.

4. Drop-point

Note. - These tests are intended for classification purposes only.

4.1 General

The drop-point test may be used as an indication of the maximum temperature to which a filling compound can be exposed without complete liquefaction or excessive oil separation.

4.2 Method A (reference method)

4.2.1 Apparatus

A chromium plated brass cup conforming to the dimensions shown in figure 1.

Tube à essai en verre résistant à la chaleur conforme aux dimensions indiquées sur la figure 2 et avec trois indentations pour supporter la coupelle.

Thermomètres ayant une étendue de lecture de -5°C à 300°C (76 mm en immersion) graduée en degrés Celsius avec une précision d'échelle de 1°C . La longueur du bulbe doit être de 10 mm à 15 mm et le diamètre de 5 mm à 6 mm.

Un bain d'huile constitué d'un b cher de 400 ml et d'une huile appropriée, une bague de fixation et un support pour le bain d'huile, des pinces de fixation pour les thermomètres, deux bouchons préparés comme indiqué sur la figure 2, une tige de métal poli (diamètre 1,2 mm à 1,6 mm, longueur 150 mm) et un système approprié de chauffage et d'agitation du bain d'huile.

4.2.2 Méthode d'essai

Placer les bouchons de li ge sur l'un des thermomètres comme indiqué sur la figure 2 et ajuster la position du bouchon de li ge supérieur afin de positionner l'extrémité du bulbe du thermomètre à environ 3 mm au-dessus du fond de la coupelle quand l'appareil est assemblé pour l'essai. Suspendre un deuxième thermomètre dans le bain d'huile de telle sorte que son bulbe soit approximativement au même niveau que celui du thermomètre qui est dans le tube.

Remplir la coupelle en pressant la plus grande ouverture dans la matière de remplissage jusqu'à ce que la coupelle soit remplie. Eviter de malaxer la matière dans la mesure du possible. Enlever l'excès de matière. La coupelle doit être maintenue en position verticale avec la petite ouverture en bas alors que la tige de métal est enfoncée doucement jusqu'à ce qu'elle dépasse de 25 mm environ la grande ouverture. Appuyer la tige contre la coupelle de manière qu'elle soit en contact à la fois avec le bord supérieur et le bord inférieur de cette coupelle. Tout en maintenant ce contact, faire tourner la coupelle contre la tige de façon à lui imprimer un mouvement descendant en spirale le long de cette tige jusqu'à ce qu'elle sorte du bas de la tige. Ce mouvement en spirale provoque l'adhérence de la matière à la tige créant ainsi un cône libre de matière dans la coupelle et un revêtement de matière ayant une géométrie reproductible à l'intérieur de la coupelle.

Placer la coupelle et le thermomètre dans le tube à essai et immerger celui-ci dans le bain d'huile avec le niveau d'huile à 6 mm du bord. Si le bouchon maintenant le thermomètre dans le tube à essai a été convenablement choisi, la marque indiquant le niveau d'immersion sur le thermomètre (76 mm) doit coïncider avec le bord inférieur du bouchon. L'ensemble doit normalement être immergé jusqu'à ce niveau.

Agiter le bain d'huile et chauffer à une vitesse de 4 K/min à 7 K/min jusqu'à ce qu'il atteigne une température voisine de 17°C au-dessous du point de goutte supposé de la matière de remplissage.   ce moment, réduire la vitesse de chauffe de manière que la température dans le tube à essai s'écarte de 2°C maximum de celle du bain d'huile avant que la température du bain d'huile ait augmenté de 2,5 K.

A heat-resistant glass test tube conforming to the dimensions shown in figure 2 with three indentations to support the cup.

Thermometers with a range $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ (76 mm immersion) marked in degrees Celsius with a scale accuracy of $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. The bulb lengths shall be 10 mm to 15 mm, and the bulb diameters shall be 5 mm to 6 mm.

An oil bath consisting of a 400 ml beaker and suitable oil, a ring stand and ring for the support of the oil bath, clamps for the thermometers, two corks as shown in figure 2, a polished metal rod 1.2 mm to 1.6 mm in diameter and 150 mm in length, and a suitable means for heating and stirring the oil bath.

4.2.2 Test procedure

Place the corks on one of the thermometers as shown in figure 2 and adjust the position of the upper cork so that the tip of the thermometer bulb is about 3 mm above the bottom of the cup when the apparatus is assembled for test. Suspend a second thermometer in the oil bath so that its bulb is at approximately the same level as the bulb of the thermometer in the test tube.

Fill the cup by presenting its larger opening into the filling compound until the cup is filled, taking care to avoid working the filling compound as far as possible. Cut away excess compound. The cup shall be held in a vertical position with its smaller opening at the bottom while it is gently pressed down over the metal rod until the rod protrudes about 25 mm above the larger opening. Press the rod against the cup in such a manner that the rod makes contact with both the upper and lower peripheries of the cup. Maintain this contact while rotating the cup around its axis and simultaneously moving the cup down the rod until the cup passes over the lower end of the rod. This spiral-like motion will cause the compound to adhere along the rod leaving a conical void of compound in the cup and a compound coating having reproducible geometry on the inside of the cup.

Place the cup and the thermometer in the test tube and suspend the test tube in the oil bath with the oil level within 6 mm of the rim. If the cork holding the thermometer in the test tube has been properly chosen, the 76 mm immersion mark on the thermometer will coincide with the lower edge of the cork. The assembly should be immersed to this point.

Stir the oil bath and heat at a rate of 4 K/min to 7 K/min until the bath reaches a temperature approximately $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ below the expected drop-point of the compound. Then reduce the rate of heating so that the temperature in the test tube will be within $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ or less of the temperature in the oil bath before the oil bath temperature increases an additional 2.5 K.