

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

885-1

Première édition
First edition
1987

**Méthodes d'essais électriques pour les câbles
électriques**

Première partie:

Essais électriques pour les câbles, les conducteurs
et les fils, pour une tension inférieure ou égale à
450/750 V

Electrical test methods for electric cables

Part 1:

Electrical tests for cables, cords and wires
for voltages up to and including 450/750 V



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 885-1: 1987

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**

885-1

Première édition
First edition
1987

**Méthodes d'essais électriques pour les câbles
électriques**

Première partie:

Essais électriques pour les câbles, les conducteurs
et les fils, pour une tension inférieure ou égale à
450/750 V

Electrical test methods for electric cables

Part 1:

Electrical tests for cables, cords and wires
for voltages up to and including 450/750 V

© CEI 1987 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

E

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES D'ESSAIS ÉLECTRIQUES POUR LES CÂBLES ÉLECTRIQUES

Première partie: Essais électriques pour les câbles, les conducteurs et les fils, pour une tension inférieure ou égale à 450/750 V

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 20A: Câbles de haute tension, du Comité d'Etudes n° 20 de la CEI: Câbles électriques.

Elle constitue la première partie de la Publication 885 de la CEI.

Cette première partie est une réédition de l'article 16 de la Publication 540 de la CEI: Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques).

La première partie (Publication 885-1) et la deuxième partie (Publication 885-2) regroupent les méthodes d'essais électriques pour câbles électriques.

Les Publications 885-1 et 885-2 de la CEI ainsi que la série de la Publication 811 de la CEI: Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques, remplacent conjointement la Publication 540 de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL TEST METHODS FOR ELECTRIC CABLES**Part 1: Electrical tests for cables, cords and wires
for voltages up to and including 450/750 V**

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 Sub-Committee 20A: High-voltage Cables, of IEC Technical Committee No. 20: Electric Cables.

It forms Part 1 of IEC Publication 885.

This part is a re-edition of Clause 16 of IEC Publication 540: Test Methods for Insulations and Sheaths of Electric Cables and Cords (Elastomeric and Thermoplastic Compounds).

Part 1 (Publication 885-1) and Part 2 (Publication 885-2) regroup the electrical test methods for electric cables.

IEC Publications 885-1 and 885-2 in conjunction with the series of IEC Publication 811: Common Test Methods for Insulating and Sheathing Materials of Electric Cables, replace IEC Publication 540.

MÉTHODES D'ESSAIS ÉLECTRIQUES POUR LES CÂBLES ÉLECTRIQUES

Première partie: Essais électriques pour les câbles, les conducteurs et les fils, pour une tension inférieure ou égale à 450/750 V

1. Domaine d'application

Les méthodes d'essais électriques décrites dans cette norme constituent un guide pour les essais des fils et câbles, souples et rigides, dans la mesure où la norme particulière au type de câble considéré ne prescrit pas une autre méthode d'essai électrique.

Les essais électriques s'appliquent seulement:

- aux fils et câbles sans gaines, souples et rigides;
- aux conducteurs isolés provenant des câbles avec gaines, souples et rigides, et dont la tension spécifiée maximale ne dépasse pas 450/750 V.

2. Séquence des essais

On doit effectuer la mesure de résistance d'isolement immédiatement après l'essai de tension en utilisant le même échantillon si ces deux essais sont prescrits.

3. Essai de tension

Note. — Il est recommandé de placer une résistance de protection de valeur suffisamment élevée entre le circuit raccordé à la source de tension et l'objet à essayer, de manière à limiter les dommages en cas de décharge disruptive.

3.1 Essai relatif aux enveloppes isolantes d'épaisseur minimale au moins égale à 0,4 mm

Pour les câbles souples et rigides sans gaines, et pour les fils sans écran, on doit effectuer l'essai sur un échantillon de 10 m de longueur, après avoir retiré tous les revêtements extérieurs; les conducteurs des câbles souples méplats doivent être séparés.

Pour les conducteurs isolés provenant de câbles souples et rigides avec gaines, on doit effectuer l'essai sur un échantillon de conducteur de 10 m de longueur, après avoir retiré la gaine et tous les autres revêtements ou bourrages recouvrant l'enveloppe isolante; on prendra bien soin de ne pas endommager celle-ci.

On immerge les échantillons dans l'eau, à la température ambiante, avec les extrémités émergées sur une longueur suffisante pour éviter un contournement à la tension d'essai prescrite; la durée d'immersion doit être comprise entre 16 h et 24 h.

On applique la tension entre l'âme conductrice et l'eau.

Pour les fils comportant un écran métallique, on essaie un échantillon de 10 m de longueur dans l'air à la température ambiante, la tension étant appliquée entre l'âme conductrice et l'écran.

La tension d'essai alternative, spécifiée dans la norme particulière au type de câble considéré, doit être portée progressivement à la valeur prescrite en un temps compris entre 2 s et 10 s. Cette tension doit être maintenue pendant la durée prescrite dans la norme particulière au type de câble considéré.

3.2 Essai relatif aux enveloppes isolantes d'épaisseur minimale inférieure à 0,4 mm

ELECTRICAL TEST METHODS FOR ELECTRIC CABLES

Part 1: Electrical tests for cables, cords and wires for voltages up to and including 450/750 V

1. Scope

The electrical test methods described in this standard are given as a guide to be followed for testing wires, cords and cables in case the relevant cable standard does not prescribe a different electrical test method.

The electrical tests are applicable only to:

- unsheathed wires, cords and cables;
- cores taken from complete sheathed cords and cables,
all having a maximum rated voltage up to and including 450/750 V

2. Sequence of tests

The measurement of the insulation resistance shall be carried out immediately after the voltage test, using the same sample if both tests are made.

3. Voltage test

Note. — In order to minimize damage in case of breakdown, it is recommended to connect a protective resistance of adequately high value in the circuit supplying the voltage source to the object to be tested.

3.1 *Test for insulations having a specified minimum thickness of 0.4 mm and over*

For cables and cords without a sheath and for unscreened wires the test shall be carried out on a sample 10 m in length, after removing any covering from the insulation; the cores of flat twin flexible cords shall be separated.

For cores taken from sheathed cables and cords, the test shall be carried out on a sample of core 10 m in length after removing the sheath and any other covering or filling from the insulation, care being taken not to damage the insulation.

The samples shall be immersed in water, at ambient temperature, with the ends protruding sufficiently to avoid flashover at the prescribed test voltage; the immersion time shall be at least 16 h but not more than 24 h.

The voltage shall be applied between the conductor and the water.

For screened wires, a sample 10 m in length shall be tested in air at ambient temperature, the voltage being applied between the conductor and the screen.

The a.c. test voltage, as specified in the relevant cable standard, shall be increased gradually and the prescribed value reached in a time of 2 s to 10 s. The voltage shall be maintained for the period specified in the relevant cable standard.

3.2 *Test for insulation having a specified minimum thickness less than 0.4 mm*

3.2.1 Fils et conducteurs sans écran

On enroule, en hélice à spires jointives, sur un mandrin métallique de 100 mm de diamètre un échantillon d'environ 10 m de longueur de fil complet ou de conducteur isolé (après en avoir retiré, s'il y a lieu, la gaine et les bourrages). La force appliquée au fil au cours de l'enroulement ne doit pas être inférieure à 5 N.

On effectue l'essai à la température ambiante. On applique la tension d'essai entre l'âme conductrice et le mandrin métallique. Pour les câbles multipolaires, on applique successivement la tension entre chaque âme et toutes les autres âmes réunies au mandrin métallique.

La tension d'essai alternative ou continue, spécifiée dans la norme particulière au type de câble considéré, doit être portée progressivement à la valeur prescrite en un temps compris entre 2 s et 10 s. Cette tension doit être maintenue pendant la durée prescrite dans la norme particulière au type de câble considéré.

3.2.2 Fils avec écran

Un échantillon de fil complet, ayant une longueur d'environ 10 m, est enroulé, sans tension mécanique, en couronne dont le diamètre est approximativement celui des bobines de livraison.

On retire l'écran et l'enveloppe isolante sur 50 mm à chaque extrémité dans l'échantillon. On dénude les extrémités de l'enveloppe isolante en repoussant le bord de l'écran que l'on maintient en position par un ruban adhésif. L'essai est effectué à la température ambiante.

On applique successivement la tension entre chaque âme et toutes les autres âmes réunies à l'écran. Si les conducteurs isolés comportent un écran individuel, tous les écrans sont réunis entre eux pour l'essai. La tension d'essai alternative ou continue, spécifiée dans la norme particulière au type de câble considéré, doit être portée progressivement à la valeur prescrite en un temps compris entre 2 s et 10 s. Cette tension doit être maintenue pendant la durée prescrite dans la norme particulière au type de câble considéré.

4. Mesures de la résistance d'isolement

Note. — Les mesures de la résistance d'isolement sont effectuées avec un matériel présentant une erreur de mesure inférieure ou égale à 10% de la valeur à mesurer.

4.1 Essai relatif aux enveloppes isolantes d'épaisseur minimale au moins égale à 0,4 mm

4.1.1 Mesure à la température ambiante

Après exécution de l'essai de rigidité diélectrique dans l'eau, on immerge le même échantillon de conducteur sans gaine, de conducteur isolé ou de fil sans écran, d'une longueur de l'ordre de 10 m, dans l'eau à 20 ± 1 °C. On effectue les mesures après au moins 1 h.

Pour les fils avec écran, on doit effectuer l'essai à sec ou par immersion à la température de 20 ± 5 °C sur un échantillon de 10 m de longueur; en cas de litige, on doit répéter la mesure à 20 ± 1 °C.

Une tension électrique continue comprise entre 80 V et 500 V est appliquée entre l'âme conductrice et l'eau ou l'écran.

La mesure de la résistance d'isolement doit être effectuée en un temps compris entre 1 min et 5 min après l'application de la tension.

4.1.2 Mesure à température élevée

On effectue la mesure sur l'échantillon qui a été utilisé pour les essais de rigidité diélectrique et de mesure de la résistance d'isolement à la température ambiante (s'ils sont prescrits).

Le mode opératoire est le même que celui qui est décrit au paragraphe 4.1.1, avec cette différence que l'échantillon est immergé dans l'eau à 70 ± 2 °C ou à toute autre température prescrite, pendant 2 h, avant l'application de la tension continue d'essai.

3.2.1 *Unscreened wires and cores*

A sample of the finished wire, or a sample of core (after removal of the sheath and filling, if any) approximately 10 m in length, shall be wound in a close helix around a metal mandrel of 100 mm diameter. The force exerted on the wire during the winding shall be not less than 5 N.

The test shall be carried out at ambient temperature. The voltage shall be applied between the conductor to be tested and the metal mandrel. For multicore cables, the voltage shall be applied between each conductor in turn and all others connected to the metal mandrel.

The d.c. or a.c. test voltage, as specified in the relevant cable standard, shall be increased gradually and the prescribed value reached in a time from 2 s to 10 s. The voltage shall be maintained for the period specified in the relevant cable standard.

3.2.2 *Screened wires*

A sample of the finished wire, approximately 10 m in length, shall be wound into a loose coil of approximately the same diameter as a despatch reel.

The screen and the insulation shall then be removed for a length of 50 mm at each end of the sample. The ends of the screen shall be pushed back from the ends of the insulation and retained in that position by tape. The test shall be carried out at ambient temperature.

The voltage shall be applied between each conductor in turn and the others connected to the screen. If the insulated conductors are individually screened, the screens shall be connected together for the test. The d.c. or a.c. test voltage, as specified in the relevant cable standard, shall be increased gradually and the prescribed value reached in a time from 2 s to 10 s. The voltage shall be maintained for the period specified in the relevant cable standard.

4. **Insulation resistance test**

Note. — The insulation resistance tests are carried out by means of a device providing a measuring accuracy better than or equal to 10% of the value to be determined.

4.1 *Test for insulation having a specified minimum thickness of 0.4 mm and over*

4.1.1 *Measurement at ambient temperature*

After completion of the electric strength test in water, the same sample of unsheathed cord, core or unscreened wire, approximately 10 m in length, shall be immersed in water at $20 \pm 1^\circ\text{C}$. After at least 1 h, the measurements shall be carried out.

For screened wires, the test shall be made dry or immersed at a temperature of $20 \pm 5^\circ\text{C}$ on a sample 10 m in length; in case of dispute, the measurement shall be repeated at $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

A d.c. voltage between 80 V and 500 V shall be applied between the conductor and the water or the screen.

The insulation resistance shall be measured not less than 1 min and not more than 5 min after application of the voltage.

4.1.2 *Measurement at high temperature*

The measurement shall be made on the same sample used for the electric strength and the insulation resistance tests at ambient temperature (if required).

The test procedure shall be the same as described in Sub-clause 4.1.1, with the understanding that the sample shall be immersed in water at $70 \pm 2^\circ\text{C}$, or at another specified temperature, for 2 h, after which the d.c. voltage shall be applied.