

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**332-2**

Première édition  
First edition  
1989-03

---

---

**Essais des câbles électriques  
soumis au feu**

**Deuxième partie:**

Essai sur un petit conducteur ou câble isolé  
à âme en cuivre, en position verticale

**Tests on electric cables under fire  
conditions**

**Part 2:**

Test on a single small vertical insulated  
copper wire or cable



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 332-2: 1989

## 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 Internationale* (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**

**332-2**

Première édition  
First edition  
1989-03

---

---

**Essais des câbles électriques  
soumis au feu**

**Deuxième partie:**  
Essai sur un petit conducteur ou câble isolé  
à âme en cuivre, en position verticale

**Tests on electric cables under fire  
conditions**

**Part 2:**  
Test on a single small vertical insulated  
copper wire or cable

© CEI 1989 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 ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DES CABLES ELECTRIQUES SOUMIS AU FEU

Deuxième partie: Essai sur un petit conducteur ou câble isolé à âme en cuivre, en position verticale

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 voeu 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° 20 de la CEI: Câbles électriques, et le Comité d'Etudes n° 46 de la CEI: Câbles, fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
20 (BC) 175 46 29	20 (BC) 179 46 39

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° 332-1 (1979): Essais des câbles électriques soumis au feu, Première partie: Essai effectué sur un câble vertical.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## TESTS ON ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS

Part 2: Test on a single small vertical insulated  
copper wire or cable

## 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. 20: Electric cables, and IEC Technical Committee No. 46: Cables, wires and waveguides for telecommunication equipment.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
20 (CO) 175 46 (CO) 29	20 (CO) 179 46 (CO) 39

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. 332-1 (1979): Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable.

## ESSAIS DES CABLES ELECTRIQUES SOUMIS AU FEU

### Deuxième partie: Essai sur un petit conducteur ou câble isolé à âme en cuivre, en position verticale

#### 1. Domaine d'application

La présente norme spécifie une méthode d'essai sur petit conducteur isolé soumis au feu, lorsque la méthode décrite dans la Publication 332-1 de la CEI n'est pas adaptée, car certains conducteurs de faible section peuvent fondre pendant l'application de la flamme. Il est recommandé d'appliquer cet essai sur les conducteurs massifs, de diamètre compris entre 0,4 mm et 0,8 mm, et sur les conducteurs câblés, de section comprise entre 0,1 mm<sup>2</sup> et 0,5 mm<sup>2</sup>. Cette norme inclut les exigences de conformité.

*Note.* - L'utilisation d'un conducteur isolé conforme à cette norme n'est pas suffisante pour éviter la propagation du feu dans toutes les conditions d'installation. Quand le risque de propagation est élevé, par exemple le long de nappes verticales de conducteurs, on ne peut assurer que, même si un échantillon est conforme à la présente norme, la nappe se comportera d'une façon semblable.

#### 2. Exigences de comportement

L'essai est conçu comme essai de type ou, le cas échéant, peut être mis en référence dans des normes de câbles.

Un échantillon de conducteur ou de câble isolé ayant subi l'essai décrit aux articles 6, 7 et 8, doit être conforme à l'exigence suivante:

Après que la combustion a cessé, la surface de l'échantillon est nettoyée et la partie détériorée ne doit pas affecter les 50 derniers millimètres de conducteur ou de câble avant la partie inférieure de l'attache supérieure.

#### 3. Equipement d'essai

a) Brûleur à propane conforme à la figure 1.

Il est possible de placer un adaptateur sur les brûleurs non conformes à la figure, afin d'obtenir le diamètre de 8 mm à la sortie de celui-ci.

b) Bouteille de propane avec détendeur et manomètre.

c) Ecran métallique dont les dimensions sont les suivantes:

hauteur 1 200 ± 25 mm; largeur 300 ± 25 mm; profondeur 450 ± 25 mm. La partie avant est ouverte, le plancher et le plafond sont obturés (voir figure 3).

d) Chronomètre.

e) Etuve à chauffage électrique.

**TESTS ON ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS****Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable****1. Scope**

This standard specifies a method of testing a small insulated wire under fire conditions when the method specified in IEC Publication 332-1 is not suitable because some small conductors may melt during the application of the flame. The range of application recommended is for solid copper conductors from 0.4 mm to 0.8 mm diameter and for stranded conductors from 0.1 mm<sup>2</sup> to 0.5 mm<sup>2</sup> cross-section. This standard includes the requirement for compliance.

*Note.* - The use of insulated wire which complies with this standard is not sufficient to prevent flame propagation under all conditions of installation. When the risk of propagation is high, such as with long vertical runs of bunches of wires, it cannot be assumed that because a sample complies with this standard the bunch will behave in a similar manner.

**2. Performance requirement**

The test is intended for type approval testing or may be referred to in cable standards.

One sample of insulated wire or cable, after having been tested in accordance with Clauses 6, 7 and 8, shall comply with the following requirement:

After all burning has ceased, the surface of the sample shall be wiped clean and the charred portion shall not have reached within 50 mm of the lower edge of the top clamp.

**3. Test equipment**

- a) Propane burner complying with the requirements of Figure 1.

It is allowable to fit an adaptor to burners not exactly complying with the figure in order to obtain the 8 mm bore shown.

- b) Propane bottle with pressure device and pressure gauge.

- c) Metal screen 1 200 ± 25 mm high; 300 ± 25 mm wide and 450 ± 25 mm deep, with open front and closed top and bottom (see Figure 3).

- d) Stop watch.

- e) Electrically heated oven.

#### 4. Echantillon

Chaque échantillon est prélevé à l'extrémité du câble à essayer et doit mesurer  $600 \pm 25$  mm. Deux échantillons sont nécessaires, respectivement appelés 1 et 2.

#### 5. Préconditionnement

Si le conducteur isolé a une peinture ou une laque de finition, les échantillons sont maintenus dans une étuve (voir article 3, point e)) à la température de  $60 \pm 2$  °C pendant 4 h et sont ensuite remis à température ambiante avant l'essai.

#### 6. Conditions d'essai

L'échantillon est tendu et accroché en position verticale au centre de l'écran métallique (voir article 3, point c)). Une charge de  $5 \text{ N/mm}^2$  de section de conducteur est fixée à la partie inférieure de l'échantillon, de telle manière que la longueur de conducteur comprise entre l'attache inférieure et l'attache supérieure soit de  $550 \pm 25$  mm. Il est essentiel d'exclure tout courant d'air et il est recommandé d'entreprendre l'essai dans une enceinte adaptée, exempte de tout courant d'air.

#### 7. Source de chaleur

Le brûleur (voir article 3, point a) et figure 1) est alimenté en propane de façon à ce qu'il produise une flamme lumineuse lorsqu'il se trouve en position verticale, l'entrée d'air étant fermée. Le débit de gaz est alors réglé de telle manière que la longueur de la flamme lumineuse soit de  $125 \pm 25$  mm (voir figure 2). Une pression de 1 bar, lue au niveau du détendeur (voir article 3, point b)), est recommandée pour obtenir cette exigence.

Le brûleur est ensuite placé comme suit (voir figure 3). L'axe du brûleur doit faire un angle de  $45^\circ$  avec l'axe de l'échantillon. La distance entre le centre de la sortie du brûleur et la surface de l'échantillon, mesurée le long de l'axe du brûleur, doit être de  $10 \pm 1$  mm. La distance du point d'intersection de l'axe du brûleur et de l'axe de l'échantillon au point d'accrochage de la charge de  $5 \text{ N/mm}^2$  doit être de  $100 \pm 10$  mm. La distance du point d'intersection des axes du brûleur et de l'échantillon à la partie basse du système d'accrochage supérieur ne doit pas dépasser 465 mm.

#### 8. Procédure d'essai

La flamme est appliquée de telle manière qu'elle enveloppe l'échantillon. Elle est appliquée sur l'échantillon n° 1 pendant une durée maximale de  $20 \pm 1$  s. Si l'échantillon est intact, à savoir que le conducteur n'a pas fondu, le résultat de l'essai est déterminé en fonction des exigences définies à l'article 2. Si, par contre, le conducteur a fondu au bout d'un temps  $T$  inférieur à  $20 \pm 1$  s, l'essai est repris sur l'échantillon n° 2 avec une durée d'application de la flamme de  $(T - 2)$  s. Le résultat d'essai est alors déterminé sur l'échantillon n° 2.

#### 4. Sample

Each test sample shall be taken from the end of the test cable and shall measure  $600 \pm 25$  mm. Two such samples shall be available, designated 1 and 2.

#### 5. Conditioning before test

If the insulated wire has a paint or lacquer finish the samples shall be maintained in an oven (Clause 3, Item e)) at a temperature of  $60 \pm 2$  °C for 4 h and shall be cooled to ambient temperature prior to the test.

#### 6. Test conditions

The sample shall be straightened and clamped in a vertical position in the centre of the metal screen (Clause 3, Item c)). A load of  $5 \text{ N/mm}^2$  of conductor area shall be attached to the lower part of the sample so that the distance between the upper and lower attachments measures  $550 \pm 25$  mm. It is essential to exclude all draughts and it is recommended that the test is undertaken within a suitable small draught-free enclosure.

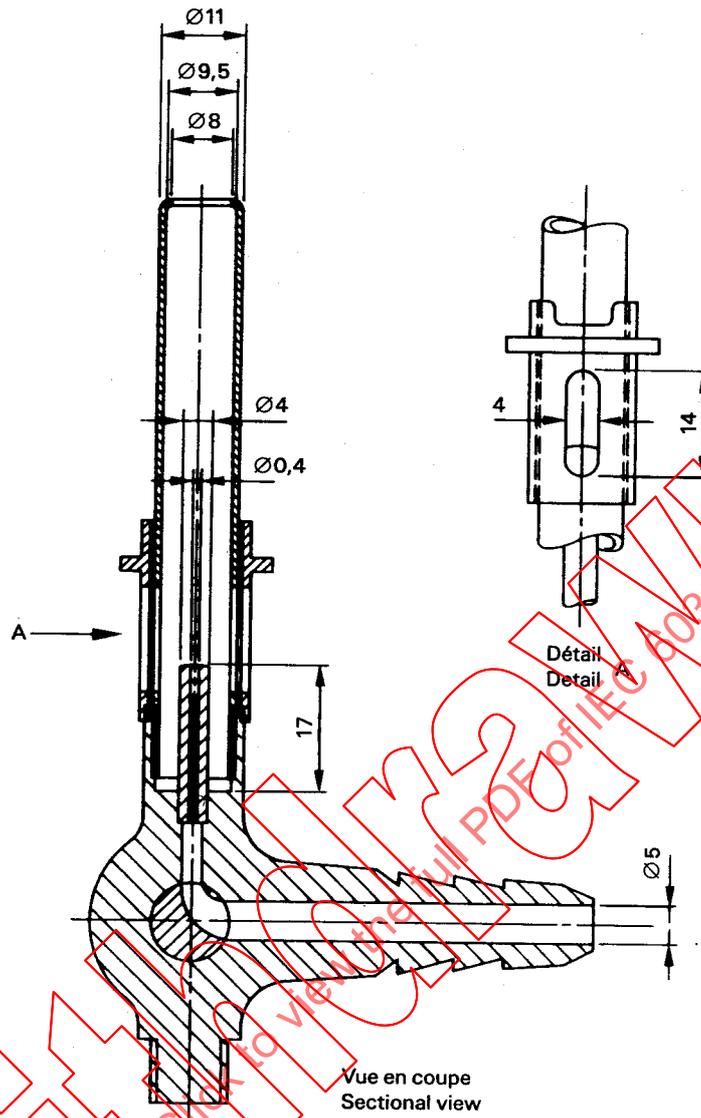
#### 7. Source of heat

The burner (Clause 3, Item a) and Figure 1) is fed with propane so as to produce a luminous flame when in a vertical position with the air inlet closed. The gas flow shall be adjusted so that the total length of the luminous flame is  $125 \pm 25$  mm (see Figure 2). A pressure of 1 bar as indicated by the pressure reducing device (Clause 3, Item b)) is recommended to meet this requirement.

The burner shall be arranged as follows (see Figure 3). The centre-line of the burner to be at an angle of  $45^\circ$  to the centre-line of the sample. The gap between the burner orifice and the surface of the sample measured along the centre-line of the burner shall be  $10 \pm 1$  mm. The distance between the point at which the burner centre-line and sample centre-line intersect and the point where the load of  $5 \text{ N/mm}^2$  is applied shall be  $100 \pm 10$  mm. The distance between the point at which the burner and sample centre-lines intersect and the lower edge of the top clamp shall not exceed 465 mm.

#### 8. Test procedure

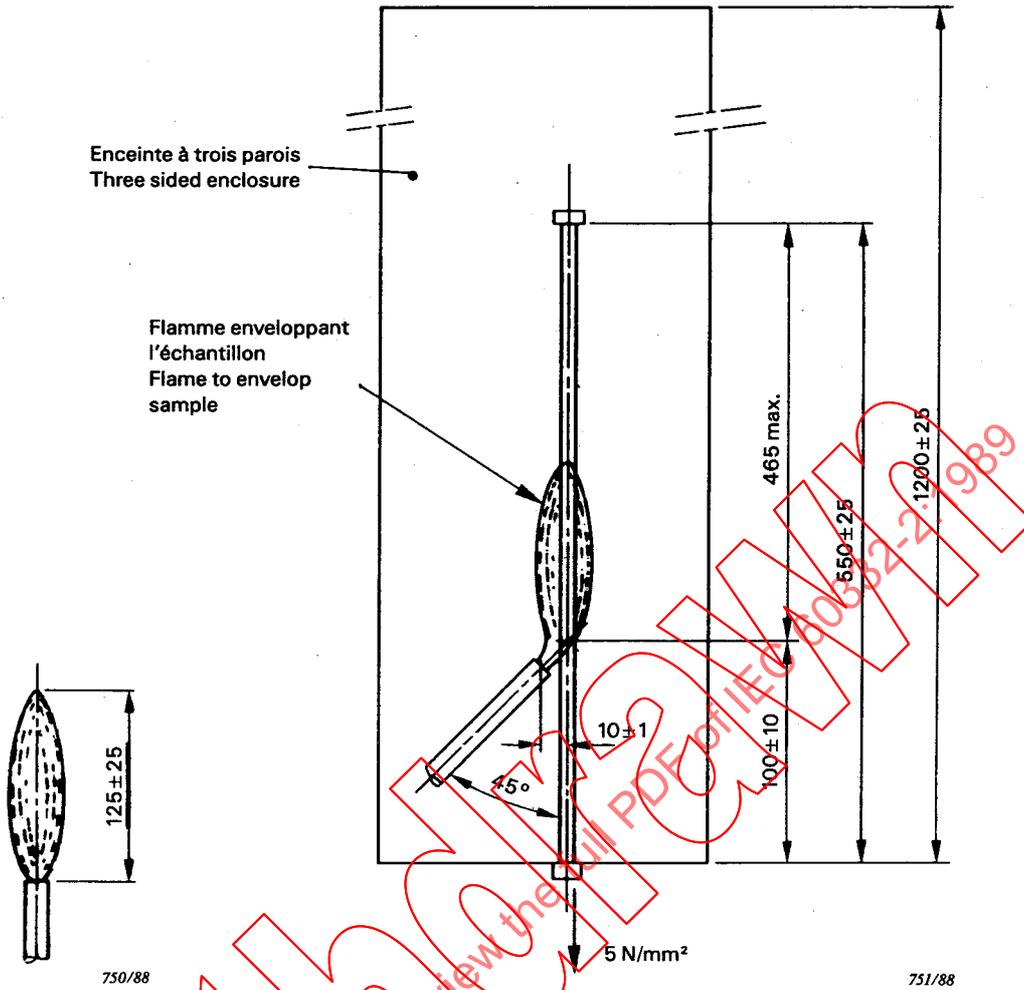
The flame shall be applied so that it envelops the sample. The flame shall be applied to sample No. 1 for a maximum duration of  $20 \pm 1$  s. If the sample is intact, i.e. no melting of conductor, the test shall be evaluated in accordance with Clause 2. Should the conductor prematurely melt, at a time  $T$  less than  $20 \pm 1$  s, the test shall be repeated on sample No. 2 for a duration of  $(T - 2)$  s. The assessment shall then be based only on sample No. 2.



Dimensions en millimètres/Dimensions in millimetres

FIGURE 1

749/88



Dimensions en millimètres/Dimensions in millimetres

FIGURE 2

FIGURE 3

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 332-2-2:1989