

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
331**

Première édition  
First edition  
1970

---

---

**Caractéristiques des câbles électriques  
résistant au feu**

**Fire-resisting characteristics  
of electric cables**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 331: 1970

## 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  
331**

Première édition  
First edition  
1970

---

---

**Caractéristiques des câbles électriques  
résistant au feu**

**Fire-resisting characteristics  
of electric cables**

© CEI 1970 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

## SOMMAIRE

|                                                | Pages |
|------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE . . . . .                            | 4     |
| PRÉFACE . . . . .                              | 4     |
| Articles                                       |       |
| 1. Domaine d'application . . . . .             | 6     |
| 2. Définition . . . . .                        | 6     |
| 3. Condition requise de comportement . . . . . | 6     |
| 4. Echantillon et conditions d'essai . . . . . | 6     |
| 5. Source de chaleur . . . . .                 | 6     |
| 6. Mode opératoire . . . . .                   | 8     |
| FIGURE . . . . .                               | 10    |

Withdawn  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60331:1970

## CONTENTS

|                                         | Page |
|-----------------------------------------|------|
| FOREWORD . . . . .                      | 5    |
| PREFACE . . . . .                       | 5    |
| Clause                                  |      |
| 1. Scope . . . . .                      | 7    |
| 2. Definition . . . . .                 | 7    |
| 3. Performance requirement . . . . .    | 7    |
| 4. Sample and test conditions . . . . . | 7    |
| 5. Source of heat . . . . .             | 7    |
| 6. Test procedure . . . . .             | 9    |
| FIGURE . . . . .                        | 10   |

Withdawn  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60331-1:1970

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES ÉLECTRIQUES RÉSISTANT AU FEU

### 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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

### PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 20 de la CEI : Câbles électriques.

Un premier projet, élaboré par un Groupe de Travail, fut présenté lors de la réunion tenue à Ankara en 1967. Un projet révisé tenant compte des observations reçues fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Allemagne  
Australie  
Autriche  
Belgique  
Danemark  
Etats-Unis d'Amérique  
Finlande  
France  
Israël  
Italie

Japon  
Norvège  
Pays-Bas  
Pologne  
Royaume-Uni  
Suède  
Suisse  
Tchécoslovaquie  
Turquie  
Yougoslavie

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# FIRE-RESISTING CHARACTERISTICS OF ELECTRIC CABLES

### 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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

### PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 20, Electric Cables.

A first draft, prepared by a Working Group, was presented at the meeting held in Ankara in 1967. A revised draft based on the comments received was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1969.

The following countries voted explicitly in favour of the publication :

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| Australia      | Japan                    |
| Austria        | Netherlands              |
| Belgium        | Norway                   |
| Czechoslovakia | Poland                   |
| Denmark        | Sweden                   |
| Finland        | Switzerland              |
| France         | Turkey                   |
| Germany        | United Kingdom           |
| Israel         | United States of America |
| Italy          | Yugoslavia               |

## CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES ÉLECTRIQUES RÉSISTANT AU FEU

### 1. Domaine d'application

La présente recommandation indique les conditions requises pour les caractéristiques des câbles électriques résistant au feu et décrit les méthodes d'essai de ces câbles.

*Note.* — Un câble résistant au feu est un câble qui continue à fonctionner normalement pendant et après un feu prolongé, en supposant que l'amplitude du feu est suffisante pour détruire le matériau organique du câble dans la zone où la flamme est appliquée.

### 2. Définition

#### 2.1 Câble résistant au feu

Câble électrique qui satisfait aux conditions requises par la présente recommandation.

### 3. Condition requise de comportement

Un câble est «résistant au feu» si, lorsqu'il est soumis à l'essai suivant, aucun des fusibles de 3 A ne fond et si la tension à laquelle il peut résister à la fin de cet essai n'est pas inférieure à la tension nominale du câble.

### 4. Echantillon et conditions d'essai

Un échantillon de câble terminé, de 1 200 mm de longueur, est dépouillé de sa gaine ou de ses revêtements extérieurs à ses deux extrémités sur une longueur de 100 mm. À l'une des extrémités du câble, les conducteurs sont préparés de façon appropriée pour les connexions électriques et, à l'autre extrémité, les âmes dénudées sont écartées de façon à éviter qu'elles ne se touchent. Le câble est maintenu horizontalement au moyen de griffes placées à chaque extrémité de la partie sous revêtement ou sous gaine. La partie médiane du câble est portée par deux anneaux métalliques placés à environ 300 mm l'un de l'autre, et ces anneaux, ainsi que toute autre partie métallique du dispositif support, doivent être mis à la terre. Le dispositif de support du câble est indiqué sur la figure 1, page 10.

Un transformateur de puissance triphasé connecté en étoile ou trois transformateurs de puissance monophasés d'une capacité supérieure à 3 A pour la tension d'essai sont prévus (en variante, l'essai peut être effectué en courant continu sous une tension égale à la valeur de crête de la tension alternative spécifiée). Le transformateur est connecté au câble par l'intermédiaire d'un fusible de 3 A dans chaque phase et un fusible de 5 A est inséré dans le circuit neutre qui est mis à la terre. Les âmes du câble soumis à l'essai sont connectées à des phases distinctes, et lorsqu'il existe plus de trois âmes, celles-ci sont divisées en trois groupes qui sont connectés aux trois phases. Les conducteurs adjacents sont connectés à des phases différentes.

L'essai est réalisé dans un local approprié pourvu de moyens permettant de se débarrasser des gaz indésirables résultant de la combustion. Des écrans protecteurs sont fixés près du brûleur, si nécessaire.

### 5. Source de chaleur

La source de chaleur est un brûleur à gaz en forme de tube de 610 mm de longueur donnant une rangée de flammes très rapprochées les unes des autres. Un couple thermoélectrique en platine iridium, non mis à la terre, est introduit dans la flamme située à l'extrémité proche du conduit d'entrée

## FIRE-RESISTING CHARACTERISTICS OF ELECTRIC CABLES

### 1. Scope

This Recommendation gives the requirements for the fire-resisting characteristics of electric cables and the method for testing them.

*Note.* — A fire-resisting cable is one which will continue to function normally during and after a prolonged fire, it being assumed that the fire is of sufficient magnitude to destroy the organic material of the cable in the region of the applied flame.

### 2. Definition

#### 2.1 *Fire-resisting cable*

An electric cable which meets the requirements of this Recommendation

### 3. Performance requirement

The cable is defined as “fire resisting” if, under this test, no failure of any of the 3 A fuses occurs, and if the withstand voltage on completion is not less than the rated voltage of the cable.

### 4. Sample and test conditions

A sample of the completed cable 1 200 mm long shall have 100 mm of sheath or outer coverings removed from each end. At one end of the cable, the conductors shall be suitably prepared for electrical connections, and at the other end, the exposed cores shall be spread apart to avoid contact with each other. The cable shall be held horizontally by means of suitable clamps at each end of the sheathed or protected portion. The middle portion of the cable shall be supported by two metal rings placed approximately 300 mm apart, and these as well as any other metal parts of the supporting apparatus must be earthed. The cable-supporting arrangement is shown in Figure 1, page 10.

One 3-phase star connected or three single-phase power transformers of not less than 3 A capacity at the test voltage shall be provided (alternatively, the test may be made with direct current at a voltage equal to the peak value of the specified alternating voltage). The transformer shall be connected to the cable through a 3 A fuse in each phase and a 5 A fuse shall be inserted in the neutral circuit which shall be earthed. The cores of the cable under test shall be connected to separate phases, and where more than three cores are present, they shall be grouped into three sets for connection to the three phases. Adjacent conductors shall be connected to different phases.

The test shall be carried out in a suitable chamber provided with means of disposing of obnoxious gases resulting from the burning. Draught shields may be fitted near the burner, if required.

### 5. Source of heat

The source of heat shall be a 610 mm long tube type gas burner which produces a line of closely spaced flames. An unearthed platinum-iridium thermocouple shall be inserted in the flame at the end close to the gas burner inlet with the couple parallel to the burner and situated 75 mm above it. The gas

du brûleur à gaz, le couple étant parallèle au brûleur et situé à 75 mm au-dessus. Le gaz et l'air fournis sont réglés jusqu'à ce qu'une température de 750 °C soit enregistrée par le couple thermoélectrique. Il est recommandé d'utiliser du propane, ce qui nécessite une alimentation d'air forcée ; toutefois, le gaz de ville peut être utilisé au lieu de propane, pourvu que la température de 750 °C soit enregistrée par le couple thermoélectrique.

## 6. Mode opératoire

On met en service la source d'électricité, et la tension, réglée à la tension nominale du câble, est appliquée sans interruption pendant l'essai, c'est-à-dire que la tension d'essai entre les âmes est égale à la tension nominale entre les âmes et que la tension d'essai d'une âme par rapport à la terre est égale à la tension nominale de l'âme par rapport à la terre. Le câble est alors abaissé et mis en position de façon qu'il soit parallèle au brûleur et que sa surface inférieure soit à 75 mm au-dessus du brûleur.

On enlève alors le couple thermoélectrique. (Il est commode de régler le dispositif avant d'allumer le brûleur ou de mettre le câble sous tension de façon que ce dernier puisse être abaissé en position sans qu'il soit nécessaire de réajuster de façon importante le câble au début de l'essai.)

La flamme et la tension d'essai sont maintenues sans interruption pendant une période de 3 h.

Douze heures au moins après l'extinction de la flamme, le câble est de nouveau mis sous tension comme décrit ci-dessus.

Dans le cas de câbles à une seule âme, l'essai de tension est effectué entre l'âme et la terre en utilisant comme terre les anneaux supports métalliques de l'appareillage. L'efficacité de mise à la terre des anneaux métalliques peut être augmentée en formant un contact de mise à la terre au moyen d'une barre de métal légèrement chargée qui vient s'articuler de façon appropriée sur l'arrière de l'anneau support et repose sur le câble.

and air supplied shall then be adjusted until a temperature of 750 °C is registered by the thermocouple. It is recommended that propane shall be used, which requires a forced air supply; but town gas may be used instead of propane, provided that the temperature of 750 °C is registered by the thermocouple.

## 6. Test procedure

The electrical supply shall be switched on and the voltage adjusted to that of the rated voltage of the cable and this shall be applied continuously during the test, i.e. the test voltage between cores shall equal the rated voltage between cores, and the test voltage from core to earth shall equal the rated voltage from core to earth. The cable is then lowered into position so that it is parallel with the burner, and the lower surface of the cable is 75 mm above the burner.

The thermocouple may then be removed. (It is found convenient before lighting the burner or electrifying the cable to adjust the apparatus so that the cable may be lowered into position without a great deal of readjustment of the cable at the start of the test.)

The flame and test voltage shall be applied continuously for a period of 3 h.

Not less than 12 h after the flame has been extinguished, the cable shall again be energized as described above.

In the case of single-core cables, the voltage test shall be carried out between core and earth using the supporting metallic rings of the apparatus as the earth. The earthing efficiency of the metal rings may be enhanced by making an earth contact by means of a lightly loaded metal bar hinged suitably to the back of the ring holder and resting on the cable.