

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60331-11

Première édition
First edition

1999-04

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

**Essais de câbles électriques soumis au feu –
Intégrité des circuits –**

**Partie 11:
Appareillage – Incendie seul avec flamme
à une température d'au moins 750 °C**

(standards.iteh.ai)

**Tests for electric cables under fire conditions –
Circuit integrity –**

**Part 11:
Apparatus – Fire alone at a flame temperature
of at least 750 °C**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60331-11:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60331-11

Première édition
First edition

1999-04

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

**Essais de câbles électriques soumis au feu –
Intégrité des circuits –**

**Partie 11:
Appareillage – Incendie seul avec flamme
à une température d'au moins 750 °C**

(standards.iteh.ai)

**Tests for electric cables under fire conditions –
Circuit integrity –**

**Part 11:
Apparatus – Fire alone at a flame temperature
of at least 750 °C**

© IEC 1999 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	8
3 Définition	8
4 Conditions d'essai	8
4.1 Environnement de l'essai	8
5 Dispositif d'essai	10
5.1 Système de support de l'échantillon.....	10
5.2 Source de chaleur	10
5.3 Positionnement de la source de chaleur	12
Annexe A (normative) Procédure de vérification du système de brûleur	22
Annexe B (informative) Guide relatif au choix des systèmes de brûleur recommandés.....	26
Annexe C (informative) Facteurs de correction de l'étalonnage du débitmètre	28
Annexe D (informative) Bibliographie	32
<u>IEC 60331-11:1999</u>	
Figure 1 – Exemple de système de support du câble.....	14
Figure 2 – Face avant du brûleur	16
Figure 3 – Exemple de schéma de montage des systèmes de contrôle du brûleur	18
Figure 4 – Disposition du brûleur d'essai et de l'échantillon du câble à l'essai.....	20
Figure A.1 – Disposition des thermocouples pour la procédure de vérification	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definition	9
4 Test conditions.....	9
4.1 Test environment	9
5 Test apparatus	11
5.1 Sample supporting system	11
5.2 Source of heat	11
5.3 Positioning of source of heat	13
Annex A (normative) Verification procedure for burner system.....	23
Annex B (informative) Guidance on the choice of recommended burner systems	27
Annex C (informative) Flowmeter calibration correction factors.....	29
Annex D (informative) Bibliography	33
<u>IEC 60331-11:1999</u>	
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7695070-747e-4d9c-8184-f00132689a53/iec-60331-11-1999	
Figure 1 – Example of cable supporting arrangement.....	15
Figure 2 – Burner face	17
Figure 3 – Example of schematic diagram of burner control systems	19
Figure 4 – Arrangements for test burner and cable sample.....	21
Figure A.1 – Arrangement of thermocouples for verification procedure	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DE CâBLES ÉLECTRIQUES SOUMIS AU FEU – INTÉGRITÉ DES CIRCUITS –

Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C

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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60331-11 a été établie par le sous-comité 20C: Caractéristiques de combustion des câbles électriques, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette première édition de la CEI 60331-11, ainsi que celle de la CEI 60331-21, annulent et remplacent la première édition de la CEI 60331 publiée en 1970. Cette édition constitue une révision technique.

Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20C/81/FDIS	20C/86/RVD

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS –
CIRCUIT INTEGRITY –**

**Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature
of at least 750 °C**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60331-11 has been prepared by subcommittee 20C: Burning characteristics of electric cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This first edition of IEC 60331-11, combined with IEC 60331-21, cancels and replaces the first edition of IEC 60331 published in 1970 and constitutes a technical revision.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

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

FDIS	Report on voting
20C/81/FDIS	20C/86/RVD

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

Annex A forms an integral part of this standard.

Annexes B, C and D are for information only.

INTRODUCTION

La CEI 60331 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits*:

Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C.

NOTE – Des parties supplémentaires sont à l'étude (par exemple pour l'exposition au feu à des températures de flamme plus élevées, exposition au feu avec choc mécanique, exposition au feu sous pulvérisation d'eau).

Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV

Partie 22: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée supérieure à 1 kV (à l'étude)

Partie 23: Procédures et prescriptions – Câbles électriques de données

Partie 25: Procédures et prescriptions – Câbles à fibres optiques

Depuis sa première édition (1970), la CEI 60331 a été élargie afin que l'appareillage d'essai puisse être utilisé pour les essais des câbles d'énergie, de contrôle, de données et les câbles à fibres optiques.

(standards.iteh.ai)

La CEI 60331-11 introduit une série d'améliorations fondées sur l'expérience pratique acquise avec la CEI 60331 (1970). Ces améliorations concernent les points suivants:

- la définition du brûleur et son positionnement durant l'essai, surtout pour s'assurer que les débris tombant de l'échantillon à l'essai n'interfèrent pas sur la flamme d'essai;
- la définition du combustible, ainsi que du débit et du contrôle de son alimentation;
- le contrôle, la mesure et la vérification de la température.

La CEI 60331-11 peut être utilisée conjointement avec l'une quelconque des parties 21 et suivantes.

INTRODUCTION

IEC 60331 consists of the following parts under the general title: *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity*:

Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C

NOTE – Further parts are under consideration (e.g. for fire at higher temperatures, fire with mechanical shock, fire with water spray).

Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV

Part 22: Procedures and requirements – Cables of rated voltage greater than 1 kV (under consideration)

Part 23: Procedures and requirements – Electric data cables

Part 25: Procedures and requirements – Optical fibre cables

Since its first edition (1970), IEC 60331 has been extended in order that the test apparatus may be used to test power, control, data and optical fibre cables.

IEC 60331-11 introduces a range of improvements based upon practical experience gained with IEC 60331 (1970). These improvements cover the following:

- the definition of the burner and its positioning in the test, especially to ensure that no interference with the test flame will arise from debris falling from the test sample;
- the definition of the fuel, the flow rate and control of its supply;
- the control, measurement and verification of the temperature.

IEC 60331-11 may be used in conjunction with any part from 21 onwards.

ESSAIS DE CÂBLES ÉLECTRIQUES SOUMIS AU FEU – INTÉGRITÉ DES CIRCUITS –

Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60331 donne des précisions sur l'appareillage d'essai à utiliser pour l'essai des câbles devant conserver l'intégrité de leurs circuits lorsqu'ils sont soumis à un incendie seul en condition d'essai basé sur une flamme avec un dégagement de chaleur contrôlé correspondant à une température d'au moins 750 °C.

La CEI 60311-11 indique aussi dans l'annexe A la procédure de vérification du brûleur et du système de contrôle utilisés pour l'essai.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60584-1:1995, *Couples thermoélectriques – Partie 1: Tables de référence*

Guide CEI 104:1997, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

3 Définition

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60331, la définition suivante s'applique.

3.1 intégrité du circuit

aptitude du câble à continuer de fonctionner de la façon prévue lorsqu'il est soumis à une source de flamme spécifiée pendant une durée spécifiée

4 Conditions d'essai

4.1 Environnement de l'essai

L'essai doit être effectué dans un local approprié pourvu de moyens d'évacuation des gaz nocifs résultant de la combustion. Une ventilation suffisante doit être disposée afin d'entretenir la flamme pendant la durée de l'essai.

NOTE 1 – Un exemple de local approprié est indiqué dans la CEI 61034-1.

La température ambiante à l'extérieur du local doit être comprise entre 5 °C et 40 °C.

TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS – CIRCUIT INTEGRITY –

Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C

1 Scope

This part of IEC 60331 specifies the test apparatus to be used for testing cables required to maintain circuit integrity when subject to fire alone where the test condition is based upon a flame with a controlled heat output corresponding to a temperature of at least 750 °C.

It also provides in annex A the method of verification of the burner and control system used for the test.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7695070-747e-4d9c-8184-90d12694537c/iec-60331-11-11-18>

IEC 60584-1:1995, *Thermocouples – Part 1: Reference tables*

IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

3 Definition

For the purpose of this part of IEC 60331, the following definition applies.

3.1 circuit integrity

ability to continue to operate in the designated manner whilst subjected to a specified flame source for a specified period

4 Test conditions

4.1 Test environment

The test shall be carried out in a suitable chamber with facilities for disposing of any noxious gases resulting from burning. Sufficient ventilation shall be available to sustain the flame for the duration of the test.

NOTE 1 – An example of a suitable chamber is given in IEC 61034-1.

The chamber shall be maintained in an external environment where the temperature is between 5 °C and 40 °C.

Dans le local, les conditions de ventilation et de disposition des écrans utilisées durant les opérations de vérification doivent être maintenues identiques pendant la réalisation de l'essai.

NOTE 2 – Il peut être nécessaire de placer des écrans tels que ceux décrits dans la CEI 61034-1 par exemple dans une position appropriée pour protéger le brûleur des courants d'air qui pourraient influencer la géométrie de la flamme.

NOTE 3 – L'essai indiqué dans la présente norme peut impliquer l'emploi de tensions et de températures dangereuses. Il convient de prendre des précautions appropriées contre les risques de choc, de brûlure, de feu et d'explosion qui pourraient en résulter, et contre les fumées nocives qui pourraient être générées.

5 Dispositif d'essai

5.1 Système de support de l'échantillon

L'échantillon de câble, tel qu'il est décrit dans la procédure concernée dans les parties 21 et suivantes de la CEI 60331, doit être tenu horizontalement à l'aide de supports convenables à chaque extrémité de la portion sous gaine ou protégée. L'échantillon doit être solidement attaché à une extrémité pour éviter tout mouvement et supporté à l'autre extrémité pour permettre la dilatation thermique dans le sens longitudinal. La portion centrale du câble doit être soutenue par deux anneaux métalliques placés approximativement à 300 mm l'un de l'autre; ceux-ci ainsi que toute autre partie métallique de l'appareil de support doivent être mis à la terre. Les anneaux doivent avoir un diamètre intérieur d'approximativement 150 mm et être constitués d'une tige d'acier circulaire de (10 ± 2) mm de diamètre. Le dispositif de support du câble est présenté à la figure 1.

Pour les câbles non armés de diamètre inférieur à 10 mm, trois anneaux de support métalliques supplémentaires, chacun placé approximativement à 150 mm des deux anneaux spécifiés précédemment, doivent être utilisés pour supporter le câble.

5.2 Source de chaleur

IEC 60331-11:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7695070-747e-4d9c-8184->

5.2.1 La source de chaleur doit consister en un brûleur à gaz propane de type ruban, avec une longueur nominale de la face du brûleur de 500 mm avec un mélangeur Venturi. Il est recommandé d'utiliser un brûleur à alimentation centrale. La largeur nominale de la face du brûleur doit être de 15 mm. La face active du brûleur doit comporter trois rangées de trous de 1,32 mm de diamètre disposés en quinconce et dont les centres sont espacés de 3,2 mm, comme représenté à la figure 2. De plus, une rangée de petits trous disposés de chaque côté de la plaque du brûleur est autorisée, afin de servir de trous pilotes pour que la flamme continue de brûler.

Des indications concernant le choix du système de brûleur recommandé sont données dans l'annexe B.

5.2.2 Le brûleur doit être équipé d'un système précis de contrôle des débits d'entrée de combustible et d'air au moyen soit d'un débitmètre à flotteur soit d'un débitmètre massique.

La figure 3 présente l'exemple d'un système de contrôle utilisant des débitmètres à flotteur. Pour tenir compte des variations de température ou de pression par rapport à celles spécifiées pour l'emploi des débitmètres à flotteur, des corrections doivent être appliquées si nécessaire. Des indications concernant l'application des facteurs de correction sont données dans l'annexe C.

NOTE – Il est recommandé d'utiliser des débitmètres massiques en raison de leur facilité d'emploi et de l'exactitude du contrôle.

Pour les besoins de cet essai, l'air doit avoir un point de condensation ne dépassant pas 0 °C.