

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60695-2-12

Première édition
First edition
2000-10

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 2-12:

**Essais au fil incandescent/chauffant –
Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux**

Fire hazard testing –

Part 2-12:

**Glowing/hot-wire based test methods –
Glow-wire flammability test method for materials**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60695-2-12:2000

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60695-2-12

Première édition
First edition
2000-10

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 2-12:

**Essais au fil incandescent/chauffant –
Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux**

Fire hazard testing –

Part 2-12:

**Glowing/hot-wire based test methods –
Glow-wire flammability test method for materials**

© IEC 2000 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

G

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 du présent rapport technique 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 60695-2-12 a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette première édition de la CEI 60695-2-12 annule et remplace la première édition de la CEI 60695-2-1/2 publiée en 1994. Elle en constitue une révision technique.

Cette norme a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
89/414/FDIS	89/434/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60695-2-10 et la CEI 60695-2-13.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods –
Glow-wire flammability test method for materials**

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 specifications, 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 technical report 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 60695-2-12 has been prepared by technical committee 89: Fire hazard testing.

The first edition of IEC 60695-2-12 cancels and replaces the first edition of IEC 60695-2-1/2 published in 1994. It also constitutes a technical revision.

This standard has the status of a basic safety standard in accordance with IEC Guide 104.

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

FDIS	Report on voting
89/414/FDIS	89/434/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

This standard is to be used in conjunction with IEC 60695-2-10 and IEC 60695-2-13.

La CEI 60695-2 présentée sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Essais au fil incandescent/chauffant* comprend les parties suivantes:

Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai

Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis

Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour matériaux

Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité pour matériaux

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée; ou
- amendée.

IEC 60695-2, under the general heading *Fire hazard testing – Part 2: Glowing/hot-wire based test methods*, consists of the following parts:

Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure

Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products

Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials

Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition; or
- amended.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60695 spécifie les détails de l'essai au fil incandescent quand il est appliqué à des éprouvettes d'essai de matériaux isolants électriques solides ou autres matériaux combustibles solides pour les essais d'inflammabilité dans le but de déterminer l'index d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI).

Les résultats de l'essai permettent d'obtenir une évaluation relative des différents matériaux selon leur aptitude à l'extinction des flammes lors du retrait du fil incandescent, ou à ne pas produire des particules enflammées ou incandescentes capables de propager le feu à un papier mousseline placé sous l'éprouvette d'essai.

Cette méthode d'essai n'est pas valable pour la détermination de l'inflammabilité d'ensembles complets de matériels, puisque les dimensions des systèmes d'isolation ou des parties combustibles, leur forme et la transmission de la chaleur aux parties voisines métalliques ou non, etc., influencent profondément l'inflammabilité des matériaux utilisés. Par ailleurs, elle n'est pas valable pour la détermination du comportement au feu et du danger d'incendie des matériels.

L'une des responsabilités d'un comité d'études consiste, le cas échéant, à utiliser les publications fondamentales de sécurité dans le cadre de l'élaboration de ses publications.

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 partie de la CEI 60695. 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 partie de la CEI 60695 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 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai au fil*

CEI 60695-2-13:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité au fil incandescent pour matériaux*

ISO/CEI 13943:2000, *Sécurité au feu – Vocabulaire*

FIRE HAZARD TESTING –

Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials

1 Scope

This part of IEC 60695 specifies the details of the glow-wire test to be applied to test specimens of solid electrical insulating materials or other solid materials for flammability testing to determine the glow-wire flammability index (GWFI).

The test results make it possible to provide a relative comparison of various materials according to their ability to extinguish flames on removal of the electrically heated glow-wire and their ability not to produce flaming or glowing particles capable of spreading fire to a specified layer of wrapping tissue placed below.

The test method is not valid for determining the flammability of complete items of equipment, since the dimensions of the insulating systems or combustible parts, the design and heat transfer to adjacent metallic or non-metallic parts, etc., greatly influence the flammability of the materials used therein. In addition to this, it is not valid for determining fire behaviour and fire hazard of equipment.

One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of basic safety publications in the preparation of its publications.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60695. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60695 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.

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-13:2000, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials*

ISO/IEC 13943:2000, *Fire safety – Vocabulary*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60695, les définitions de l'ISO/CEI 13943 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI)

température la plus haute à laquelle, au cours de trois essais successifs d'éprouvette d'une épaisseur donnée, l'une des conditions suivantes est remplie:

- a) les flammes ou l'incandescence de l'éprouvette d'essai s'éteignent en moins de 30 s après le retrait du fil incandescent, sans allumage du papier mousseline spécifié placé sous l'éprouvette d'essai;
- b) il n'y a pas d'allumage de l'éprouvette d'essai.

3.2

température d'allumage au fil incandescent (GWIT)

température supérieure de 25 K (30 K entre 900 °C et 960 °C) à la température maximale de l'extrémité du fil incandescent qui ne provoque pas d'allumage d'une éprouvette d'essai d'une épaisseur donnée durant trois essais consécutifs

4 Description des éprouvettes d'essai

L'essai est effectué sur des éprouvettes d'essai ayant une surface plane de grandeur suffisante avec des dimensions déterminées, maintenues en position verticale.

Les éprouvettes d'essai peuvent être obtenues par moulage par compression, injection, par coulée ou découpage dans des plaques ou des parties de produits finis ayant une surface plane suffisamment grande.

Les dimensions de la surface plane des éprouvettes d'essai doivent être les suivantes:

- longueur: ≥ 60 mm
- largeur (à l'intérieur du support) ≥ 60 mm

L'inflammabilité dépend généralement de l'épaisseur des matériaux essayés. Les valeurs préférentielles sont 0,75 mm $\pm$ 0,1 mm, 1,5 mm $\pm$ 0,1 mm ou 3,0 mm $\pm$ 0,2 mm.

Un lot de 10 éprouvettes d'essai sera en général suffisant pour évaluer l'inflammabilité selon cet essai.

Le GWFI du matériau à l'essai est évalué, par des essais répétés à différentes températures du fil incandescent, en utilisant à chaque fois une nouvelle éprouvette d'essai.

5 Description de l'appareillage d'essai

La description de l'appareillage d'essai doit être conforme à la CEI 60695-2-10, et le papier mousseline qui doit être placé sous l'éprouvette d'essai doit être conforme à 5.3 de la CEI 60695-2-10.

6 Degrés de sévérité

Les températures d'essai doivent être choisies dans le tableau 1 suivant:

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60695, the definitions given in ISO/IEC 13943 as well as the following definitions apply.

3.1

glow-wire flammability index (GWFI)

highest test temperature, during three subsequent tests for a test specimen of a given thickness, at which one of the following conditions are fulfilled:

- a) flames or glowing of the test specimen extinguish within 30 s after removal of the glow-wire and there is no ignition of the wrapping tissue placed underneath the test specimen;
- b) there is no ignition of the test specimen.

3.2

glow-wire ignition temperature (GWIT)

temperature which is 25 K (30 K between 900 °C and 960 °C) higher than the maximum temperature of the tip of the glow-wire which does not cause ignition of a test specimen of given thickness during three subsequent tests

4 Description of the test specimens

The test is carried out on test specimens having a sufficiently large planar section with fixed dimensions, held in a vertical position.

The test specimens can be manufactured by compression moulding, injection moulding or casting, or cut from sheets or parts of end-products having sufficiently large planar sections.

The dimensions of the planar sections shall be

- length: ≥ 60 mm
- width (inside clamps): ≥ 60 mm

The flammability will usually vary depending on the thickness of the tested material. The preferred values are 0,75 mm $\pm$ 0,1 mm, 1,5 mm $\pm$ 0,1 mm or 3,0 mm $\pm$ 0,2 mm.

A set of 10 test specimens will, in general, be adequate to establish the flammability according to this test.

By repeated tests with different test temperatures of the glow-wire, using a new test specimen each time, the GWFI of the material under test is established.

5 Description of the test apparatus

The description of the test apparatus shall be as specified in IEC 60695-2-10, and the wrapping tissue to be placed underneath the test specimen shall be as specified in clause 5.3 of IEC 60695-2-10.

6 Severities

The test temperature shall be chosen from the following values of table 1:

Tableau 1 – Sévérités de l'essai

Températures d'essai °C	Tolérances K
550	±10
600	±10
650	±10
700	±10
750	±10
800	±15
850	±15
900	±15
960	±15

7 Vérification du système de mesure de température

La vérification du système de mesure de température est spécifiée en 6.2 de la CEI 60695-2-10.

8 Conditionnement

Le papier mousseline doit être conditionné conformément à l'article 7 de la CEI 60695-2-10.

Les éprouvettes d'essai doivent être conditionnées pendant 48 h à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une humidité relative comprise entre 45 % et 55 %.

Les éprouvettes d'essai doivent être essayées dans un laboratoire dont la température est comprise entre 15 °C et 35 °C et avec une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %.

9 Mesures initiales

L'éprouvette d'essai doit être identifiée et examinée visuellement.

Son épaisseur doit être mesurée et notée.

10 Mode opératoire

Voir l'article 8 de la CEI 60695-2-10.

10.1 L'éprouvette d'essai doit être montée ou fixée de telle sorte que

- les pertes de chaleur par le support et le dispositif de fixation soient négligeables (voir figure 4 de la CEI 60695-2-10);
- la surface en contact avec l'extrémité soit verticale;
- l'extrémité du fil incandescent soit appliquée au centre de la surface plane.

10.2 Le fil incandescent est chauffé à l'une des températures donnée au tableau 1.