



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

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

**Essais relatifs aux risques du feu –
Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode
commune d'essai**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 13.220.40; 29.020

ISBN 978-2-83220-716-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Description of the test apparatus	8
4.1 Glow-wire	8
4.2 Test circuit and connections	8
4.3 Temperature measuring system.....	9
4.4 Specified layer	9
4.5 Test chamber	9
4.6 Timing device	10
5 Verification of the apparatus.....	10
5.1 Verification of the glow-wire tip.....	10
5.2 Verification of the temperature measuring system	10
6 Conditioning	10
7 Common test procedure	10
7.1 Test specimen support	10
7.2 Glow-wire temperature	11
7.3 Application of the glow-wire.....	11
Annex A (informative) Equipment manufacturers and suppliers	16
Annex B (informative) Guidance on “ignition” and “flaming” observations	17
Annex C (informative) Guidance on the verification procedure of the glow-wire temperature measuring system by the heating current	19
Bibliography.....	21
Figure 1 – Glow-wire and position of thermocouple	12
Figure 2 – Test circuit	12
Figure 3 – Test apparatus examples	14
Figure 4 – Test specimen support (example – see Figures 3a and 3b).....	15
Figure B.1 – Example of a brightly shining flame.....	17
Figure B.2 – Example of a blue corona at the glow-wire tip	18
Figure B.3 – Example of a blue corona near the glow-wire tip	18
Figure C.1 – Correlation curve between the heating current and the glow-wire temperature (example).....	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

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

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60695-2-10 has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This second edition of IEC 60695-2-10 cancels and replaces the first edition of IEC 60695-2-10 published in 2000. This edition constitutes a technical revision.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104:2010 and ISO/IEC Guide 51:1999.

This standard is to be used in conjunction with IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-12, and IEC 60695-2-13.

The main changes with respect to the previous edition are listed below. The rationale can be found in 89/960A/CC, 89/944A/CC, and 89/1030/CC.

- A table of contents has been added.
- The introduction has been updated to align with other TC89 documents.
- The scope has been clarified to align with other documents in the IEC 60695-2 Glow-wire series.
- Terms and definitions relevant to this document have been added.
- Clause 4 has been deleted and the remaining clauses renumbered.
- The description of the power supply has been updated with additional details (see 4.1).
- The temperature measuring system (see 4.3) and the description of the specified layer has been updated (see 4.4).
- New guidance has been introduced to assist in the verification of the temperature measuring system (see 5.2 and Annex C).
- The common test produced has been clarified (see Clause 7).
- The tolerances have been changed for the dimensions of the glow-wire (see Figure 1).
- New guidance on flaming observations has been added (see Annex B).

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

FDIS	Report on voting
89/1154/FDIS	89/1163/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 2.

A list of all parts in the IEC 60695 series, published under the general title *Fire hazard testing*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

In the design of any electrotechnical product, the risk of fire and the potential hazards associated with fire need to be considered. In this respect the objective of component, circuit, and product design, as well as the choice of materials, is to reduce to acceptable levels the potential risks of fire during normal operating conditions, reasonable foreseeable abnormal use, malfunction, and/or failure. IEC 60695-1-10 was developed, together with its companion, IEC 60695-1-11, to provide guidance on how this is to be accomplished.

The primary aims of IEC 60695-1-10 and IEC 60695-1-11 are to provide guidance on how:

- a) to prevent ignition caused by an electrically energized component part, and
- b) to confine any resulting fire within the bounds of the enclosure of the electrotechnical product in the event of ignition.

Secondary aims of these documents include the minimization of any flame spread beyond the product's enclosure and the minimization of harmful effects of fire effluents such as heat, smoke, toxicity and/or corrosivity.

Fires involving electrotechnical products can also be initiated from external non-electrical sources. Considerations of this nature should be dealt with in the overall fire risk assessment.

In electrotechnical equipment, overheated metal parts can act as ignition sources. In glow-wire tests, a glowing wire is used to simulate such an ignition source.

This part of IEC 60695 gives recommendations with regard to the glow-wire test apparatus and describes a common test procedure for tests applicable to end products and materials to be used with IEC 60695-2-11 which describes a glow-wire flammability test for end products (GWEPT), IEC 60695-2-12 which describes a glow-wire flammability index test for materials (GWFI), and IEC 60695-2-13 which describes a glow-wire ignition temperature test method for materials (GWIT).

FIRE HAZARD TESTING –

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

1 Scope

This part of IEC 60695 specifies the glow-wire apparatus and common test procedure to simulate the effects of thermal stresses which may be produced by heat sources such as glowing elements or overloaded resistors, for short periods, in order to assess the fire hazard by a simulation technique.

The test procedure described in this standard is a common test procedure intended for the small-scale tests in which a standardized electrically heated wire is used as a source of ignition.

It is a common part of the test procedures applied to end products and to solid electrical insulating materials or other solid combustible materials.

A detailed description of each particular test procedure is given in the respective standards IEC 60695-2-11, IEC 60695-2-12 and IEC 60695-2-13.

This basic safety publication is intended for use by technical committees in the preparation of standards in accordance with the principles laid down in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of basic safety publications in the preparation of its publications. The requirements, test methods or test conditions of this basic safety publication will not apply unless specifically referred to or included in the relevant publications.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60584-2, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*

IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-2-12, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials*

IEC 60695-2-13, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignition temperature (GWIT) test method for materials*

IEC Guide 104:2010, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO/IEC Guide 51:1999, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

ISO 4046-4:2002, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*

ISO 13943:2008, *Fire safety – Vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	23
INTRODUCTION.....	25
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives.....	26
3 Termes et définitions	27
4 Description de l'appareillage d'essai.....	28
4.1 Fil incandescent	28
4.2 Circuit et connexions d'essai	29
4.3 Système de mesure de la température	29
4.4 Sous-couche spécifiée	29
4.5 Chambre d'essai	30
4.6 Chronomètre	30
5 Vérification de l'appareillage.....	30
5.1 Vérification de l'extrémité du fil incandescent	30
5.2 Vérification du système de mesure de la température.....	30
6 Conditionnement	31
7 Procédure d'essai commune.....	31
7.1 Support de l'éprouvette d'essai	31
7.2 Température du fil incandescent.....	31
7.3 Application du fil incandescent	32
Annexe A (informative) Fabricants et fournisseurs d'appareillage	37
Annexe B (informative) Lignes directrices relatives aux observations sur l'«allumage» et l'inflammation».....	38
Annexe C (informative) Lignes directrices relatives à la procédure de vérification du système de mesure de la température du fil incandescent par courant de chauffage.....	40
Bibliographie.....	42
Figure 1 – Fil incandescent et position du thermocouple	33
Figure 2 – Circuit d'essai	33
Figure 3 – Exemples d'appareillage d'essai	35
Figure 4 – Support de l'éprouvette d'essai (exemple – voir Figures 3a et 3b).....	36
Figure B.1 – Exemple d'une flamme lumineuse et brillante	38
Figure B.2 – Exemple d'une couronne bleue à l'extrémité du fil incandescent	39
Figure B.3 – Exemple d'une couronne bleue à proximité de l'extrémité du fil incandescent	39
Figure C.1 – Courbe de corrélation entre le courant de chauffage et la température du fil incandescent (exemple)	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60695-2-10 a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette deuxième édition de la CEI 60695-2-10 annule et remplace la première édition de la CEI 60695-2-10 publiée en 2000. Cette édition constitue une révision technique.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104:2010 et au Guide ISO/CEI 51:1999.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60695-2-11, la CEI 60695-2-12 et la CEI 60695-2-13.

Les principales modifications apportées par rapport à l'édition précédente sont énumérées ci-dessous. Les justifications peuvent être consultées dans les documents 89/960A/CC, 89/944A/CC et 89/1030/CC.

- Un sommaire a été ajouté.
- L'introduction a été actualisée pour correspondre aux autres documents du TC89.
- Le domaine d'application a été clarifié pour correspondre aux autres documents de la série CEI 60695-2, Essais au fil incandescent.
- Les termes et définitions pertinents pour le présent document ont été ajoutés.
- L'Article 4 a été supprimé et les articles suivants ont été renumérotés en conséquence.
- La description de l'alimentation a été actualisée avec des détails supplémentaires (voir 4.1).
- Le système de mesure de la température (voir 4.3) et la description de la sous-couche spécifiée ont été actualisés (voir 4.4).
- De nouvelles lignes directrices ont été introduites pour faciliter la vérification du système de mesure de la température (voir 5.2 et l'Annexe C).
- L'essai commun produit a été clarifié (voir l'Article 7).
- Les tolérances ont été modifiées pour tenir compte des dimensions du fil incandescent (voir Figure 1).
- De nouvelles lignes directrices relatives aux observations de flambant ont été ajoutées (voir l'Annexe B).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
89/1154/FDIS	89/1163/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 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60695, publiées sous le titre général *Essais relatifs au risque du feu*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La conception de tout produit électrotechnique doit tenir compte du risque de feu et des dangers potentiels associés au feu. A cet égard, la conception des composants, circuits et produits ainsi que le choix des matériaux ont pour objectif de réduire à des niveaux acceptables les risques potentiels de feu dans les conditions de fonctionnement normal, d'utilisation anormale raisonnablement prévisible, de dysfonctionnement et/ou de défaillance. La CEI 60695-1-10 a été développée, avec sa norme associée, la CEI 60695-1-11, afin de fournir des lignes directrices sur les méthodes de réalisation correspondantes.

La CEI 60695-1-10 et la CEI 60695-1-11 ont pour principaux objectifs de fournir des lignes directrices sur les éléments suivants:

- a) éviter l'allumage provoqué par une partie de composant à alimentation électrique, et
- b) confiner le feu résultant dans les limites de l'enveloppe du produit électrotechnique en cas d'allumage.

Les objectifs secondaires de ces documents comprennent la réduction de toute propagation de la flamme au-delà de l'enveloppe du produit et la réduction des effets préjudiciables des effluents du feu tels que la chaleur, la fumée, la toxicité et/ou la corrosivité.

Les feux impliquant des produits électrotechniques peuvent également être déclenchés par des sources externes non électriques. Il convient de tenir compte de ces éléments dans le cadre de l'évaluation global des risques de feu.

Dans l'appareillage électrotechnique, les parties métalliques surchauffées peuvent agir comme sources d'allumage. Pour les essais au fil incandescent, un fil incandescent est utilisé pour simuler ce type de source d'allumage.

La présente partie de la CEI 60695 donne des recommandations relatives à l'appareillage d'essai au fil incandescent et décrit une procédure d'essai commune applicable aux essais de produits finis et matériaux à utiliser avec la CEI 60695-2-11 qui décrit une méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT), la CEI 60695-2-12 qui décrit une méthode d'essai d'indice d'inflammabilité sur matériaux (GWFI) et la CEI 60695-2-13 qui décrit une méthode d'essai de température d'allumabilité au fil incandescent (GWIT) pour matériaux.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

1 Domaine d'application

Le présente partie de la CEI 60695 spécifie un appareil d'essai au fil incandescent et une procédure d'essai commune pour simuler l'effet de contraintes thermiques qui peuvent être produites par des sources de chaleur telles que des éléments incandescents ou des résistances surchargées, sur de courtes durées, afin d'évaluer de façon simulée les risques du feu.

La procédure d'essai décrite dans la présente norme représente une procédure d'essai commune destinée aux essais à petite échelle qui utilisent un fil normalisé chauffé électriquement comme source d'allumage.

Il s'agit d'une partie commune des procédures d'essai appliquées aux produits finis et aux matériaux isolants électriques solides ou à d'autres matériaux combustibles.

Une description détaillée de chaque procédure d'essai particulière est donnée dans la CEI 60695-2-11, la CEI 60695-2-12 et la CEI 60695-2-13.

La présente publication fondamentale de sécurité est destinée à être utilisée par les comités d'études dans le cadre de l'élaboration de normes conformément aux principes établis dans le Guide CEI 104 et le Guide ISO/CEI 51.

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. Les exigences, les méthodes d'essai ou les conditions d'essai de la présente publication fondamentale de sécurité ne s'appliquent pas sauf référence spécifique ou inclusion dans les publications correspondantes.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60584-2, *Couples thermoélectriques – Deuxième partie: Tolérances*

CEI 60695-2-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60695-2-12, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI) pour matériaux*

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

Guide IEC 104:2010, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI Guide 51:1999, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

ISO 4046-4:2002, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire – Partie 4: Catégories et produits transformés de papier et de carton*

ISO 13943:2008, *Sécurité au feu – Vocabulaire*