

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

**Fire hazard testing –
Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test
method for end products (GWEPT)**

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.220.40; 29.020

ISBN 978-2-8322-1011-0

**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	6
4 Test specimens	8
4.1 General.....	8
4.2 Complete end product.....	8
4.3 Partial end product (alternative).....	9
4.4 Test considerations and limitations associated with the specimen configuration	9
5 Test apparatus	10
6 Verification of the temperature measuring system.....	10
7 Conditioning	10
7.1 Conditioning of test specimens	10
7.2 Conditioning of specified layers	11
7.3 Testing conditions.....	11
8 Test procedure	11
8.1 General.....	11
8.2 Test temperatures.....	11
8.3 Number of test specimens.....	12
9 Observations and measurements.....	12
10 Evaluation of test results	12
11 Test report.....	12
12 Information to be given in the relevant product standard	13
Annex A (informative) Suggested GWEPT temperatures	14
Bibliography.....	16
Figure 1 – Small parts.....	10
Figure A.1 – Suggested GWEPT temperatures	15
Table 1 – Test temperatures	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –**Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods –
Glow-wire flammability test method for end products (GWEPT)**

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.

IEC 60695-2-11 has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Numerous terms and definitions relevant to this document have been added to Clause 3.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
89/1536/FDIS	89/1544/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

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

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

In this standard, the following print types are used:

- terms defined in Clause 3: in **bold** type

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document 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 within the design of component, circuit, and product design, as well as the choice of the 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 [1]¹, together with its companion IEC 60695-1-11 [2], has been developed 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 to:

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

Secondary aims of IEC 60695-1-10 and IEC 60695-1-11 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 are normally dealt with in the overall fire hazard 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.

IEC 60695-2-10 describes a glow-wire test apparatus and common test procedure, IEC 60695-2-12 [3] describes a glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials, and IEC 60695-2-13 [4] describes a glow-wire ignition temperature (GWIT) test method for materials.

This document is used to assess the reaction of end products to heat caused by contact with an electrically heated wire under controlled laboratory conditions. This may be useful for the evaluation of end products that may be exposed to excess thermal stress such as a fault current flowing through a wire, overloading of components, and/or bad connections. It should not be used to solely describe or appraise the fire hazard or fire risk of products, or assemblies under actual fire conditions. However, results of this test can be used as elements of a fire hazard assessment which takes into account all of the factors which are pertinent to a particular end use.

This document may involve hazardous materials, operations, and equipment. It does not purport to address all of the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of this document to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

¹ Numbers in square brackets refer to the bibliography.

FIRE HAZARD TESTING –

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

1 Scope

This part of IEC 60695 specifies a test method on an end product. It is intended to simulate the effects of thermal stresses produced by an electrically heated source to represent a fire hazard.

This test method is used to check that, under defined test conditions, an end product exposed to an electrically heated source has either a limited ability to ignite or, if it ignites, a limited ability to propagate flame. However, the fire hazard analysis, the flammability aspects and the flame spreading to other products are not covered by this document.

This basic safety publication focusing on safety test method(s) is primarily intended for use by technical committees in the preparation of safety publications 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.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60695-4:2012, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests for electrotechnical products*

ISO 13943:2017, *Fire safety – Vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
INTRODUCTION	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	22
4 Éprouvettes d'essai	25
4.1 Généralités	25
4.2 Produit fini complet	25
4.3 Produit fini partiel (variante).....	25
4.4 Considérations d'essai et limitations associées à la configuration de l'éprouvette d'essai.....	25
5 Appareillage d'essai	26
6 Vérification du système de mesure de la température	26
7 Conditionnement	27
7.1 Conditionnement des éprouvettes d'essai	27
7.2 Conditionnement des sous-couches spécifiées	27
7.3 Conditions d'essai.....	27
8 Méthode d'essai	27
8.1 Généralités	27
8.2 Températures d'essai.....	27
8.3 Nombre d'éprouvettes d'essai	28
9 Observations et mesurages	28
10 Évaluation des résultats d'essai.....	28
11 Rapport d'essai	29
12 Renseignements à fournir dans la norme de produit applicable.....	29
Annexe A (informative) Températures suggérées pour la méthode GWEPT	30
Bibliographie.....	32
Figure 1 – Petites pièces	26
Figure A.1 – Températures suggérées pour la méthode GWEPT.....	31
Tableau 1 – Températures d'essai	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –**Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant –
Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

L'IEC 60695-2-11 a été établie par le comité d'études 89 de l'IEC: Essais relatifs aux risques du feu. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) ajout à l'Article 3 de nombreux termes et définitions applicables au présent document.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
89/1536/FDIS	89/1544/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Il a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide IEC 104.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60695-2-10.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60695, publiées sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- les termes définis à l'Article 3: caractères **gras**

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

Lors de la conception d'un quelconque produit électrotechnique, il est nécessaire de prendre en considération le danger d'incendie et les dangers potentiels associés au feu. À 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 d'incendie dans les conditions de fonctionnement normal, d'utilisation anormale raisonnablement prévisible, de dysfonctionnement et/ou de défaillance. L'IEC 60695-1-10 [1]¹ a été élaborée, avec sa norme associée, IEC 60695-1-11 [2], afin de fournir des recommandations sur les méthodes de réalisation correspondantes.

L'IEC 60695-1-10 et l'IEC 60695-1-11 ont pour principaux objectifs de fournir des recommandations relatives aux éléments suivants:

- a) éviter l'allumage provoqué par un composant sous tension électrique; et
- b) confiner le feu résultant dans les limites de l'enceinte du produit électrotechnique en cas d'allumage.

Les objectifs secondaires de l'IEC 60695-1-10 et de l'IEC 60695-1-11 comprennent la réduction à un niveau minimal de toute propagation de la flamme au-delà de l'enceinte du produit et la réduction à un niveau minimal des effets nuisibles 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. Ces éléments sont pris en considération lors de l'évaluation globale du danger d'incendie.

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.

L'IEC 60695-2-10 décrit un appareillage d'essai au fil incandescent et la méthode commune d'essai, l'IEC 60695-2-12 [3] décrit une méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI, *glow-wire flammability index*) et l'IEC 60695-2-13 [4] décrit une méthode d'essai de température d'allumage au fil incandescent (GWIT, *glow-wire ignition temperature*) pour matériaux.

Le présent document permet d'évaluer la réaction des produits finis à la chaleur engendrée par le contact avec un fil chauffé électriquement dans des conditions contrôlées en laboratoire. Il peut être utile pour l'évaluation de produits finis susceptibles d'être exposés à des contraintes thermiques excessives telles qu'un courant de défaut passant dans un fil, une surcharge de composants et/ou de mauvaises connexions. Il convient de ne pas l'utiliser pour uniquement décrire ou évaluer le danger d'incendie ou le danger d'incendie de produits ou d'assemblages dans des conditions réelles de feu. Cependant, les résultats de cet essai peuvent servir d'éléments pour une évaluation du danger d'incendie qui prend en compte tous les facteurs appropriés à une utilisation finale particulière.

Le présent document peut concerner des matériaux, opérations et matériels dangereux. Il n'a pas pour objet de traiter tous les problèmes de sécurité associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document d'établir les bonnes pratiques appropriées en termes de sécurité et de santé et de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant usage.

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60695 spécifie une méthode d'essai applicable au produit fini. Elle est destinée à simuler les effets des contraintes thermiques produites par une source chauffée électriquement afin de représenter un danger d'incendie.

La présente méthode d'essai permet de vérifier que, dans des conditions d'essai définies, un produit fini exposé à une source chauffée électriquement présente une aptitude limitée à s'enflammer ou, s'il s'enflamme, une aptitude limitée à propager la flamme. Cependant, le présent document ne traite pas de l'analyse du danger d'incendie, des aspects d'inflammabilité et de propagation de flammes à d'autres produits.

La présente publication fondamentale de sécurité, fondée sur la ou les méthodes d'essai de sécurité, est essentiellement destinée à être utilisée par les comités d'études dans le cadre de l'élaboration de publications de sécurité conformément aux principes établis dans le Guide IEC 104 et le Guide ISO/IEC 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.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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).

IEC 60695-2-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

IEC 60695-4:2012, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu pour les produits électrotechniques*

ISO 13943:2017, *Sécurité au feu – Vocabulaire*