IEC TS 60695-11-11

Edition 2.0 2016-02

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

colour inside

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Fire hazard testing – Part 11-11: Test flames – Determination of the characteristic heat flux for ignition from a non-contacting flame source

Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-11: Flammes d'essai – Détermination du flux de chaleur caractéristique pour l'allumage à partir d'une flamme source sans contact

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 13.220.40, 29.020

ISBN 978-2-8322-3177-7

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD....4
INTRODUCTION....7
1 Scope....8
2 Normative references....8
3 Terms and definitions....8
4 Principle of the test....9
5 Apparatus....9
5.1 Test arrangement....9
5.2 Burner and test flame....10
5.3 Heat flux meter....10
5.4 Data acquisition system....11
5.5 Dummy test specimen board....11
5.6 Masking board....11
5.7 Timing device....12
5.8 Conditioning....12
5.9 Test specimen support....12
5.10 Burner support....12
5.11 Observation mirror....12
6 Test specimen....12
6.1 Specimen preparation....12
6.2 Test specimen dimensions....12
6.3 Testing ranges in formulations....13
6.3.1 General....13
6.3.2 Density, melt flows and filler/reinforcement....13
6.3.3 Colour....13
6.4 Conditioning of test specimens....13
7 Testing conditions....13
8 Test procedure....13
8.1 Determination of incident heat flux calibration curve....13
8.2 Determination of ignition times....14
8.3 Repetition of the test at different heat flux values....14
9 Evaluation of test results....15
9.1 Average ignition time $\bar{t}_{ig}$....15
9.2 Report format for CHFI....15
9.3 Precision data....15
10 Test report....15
Annex A (informative) An example of the calibration curve of incident heat flux versus the distance between the top of the burner tube and the lower surface of the test specimen....16
A.1 Calibration curves....16
Annex B (informative) Examples of ignition times with various materials of 3 mm thickness....18
B.1 Materials tested....18
Annex C (informative) Precision data....21
C.1 General....21

C.2 Heat flux versus distance at different Gas flow rates 21
C.3 Repeatability 22
C.4 Calculations and plots 23
Bibliography 25

Figure 1 – Arrangement and position of test specimen and burner 10
Figure 2 – Dummy test specimen board 11
Figure 3 – Structure of the masking board 12
Figure A.1 – Calibration curve (example) 16
Figure B.1 – Example of ignition times of PMMA 18
Figure B.2 – Ignition times for ABS (example) 19
Figure B.3 – Ignition times for HIPS (example) 19
Figure C.1 – Incident heat flux calibration curve (Gas flow rate = 105 cm^3/min) 21
Figure C.2 – Incident heat flux calibration curve (Gas flow rate = 160 cm^3/min) 22
Figure C.3 – $1/t_{ig}$ for Material A 23
Figure C.4 – $1/t_{ig}$ for Material B 23
Figure C.5 – $1/t_{ig}$ for Material C 24
Figure C.6 – $1/t_{ig}$ for Material D 24

Table A.1 – Calibration data (examples of actual measured data as shown in Figure A.1) 17
Table A.2 – Calibration data (examples of interpolated values) 17
Table B.1 – Illustrative example of tabulated results 20
Table C.1 – Precision data of ignition time 22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIRE HAZARD TESTING –

Part 11-11: Test flames – Determination of the characteristic heat flux for ignition from a non-contacting flame source

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC TS 60695-11-11, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

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

This second edition of IEC TS 60695-11-11 cancels and replaces the first edition published in 2008. It constitutes a technical revision.

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

a) Fix of editiorials throughout the text;

b) Introduction updated;

c) Normative references updated;

d) Results of recent round-robin testing incorporated; and

e) Informative Annex C "Precision data" added.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
89/1227/DTS	89/1248/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification 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.

This technical specification is to be used in conjunction with IEC 60695-11-4.

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

Part 11 consists of the following parts:

Part 11-2: Test flames – 1 kW nominal pre-mixed flame – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance

Part 11-3: Test flames – 500 W flames – Apparatus and confirmational test methods

Part 11-4: Test flames – 50 W flame – Apparatus and confirmational test method

Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance

Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods

Part 11-11: Test flames – Determination of the characteristic heat flux for ignition from a non-contacting flame source

Part 11-20: Test flames – 500 W flame test methods

Part 11-21: Test flames – 500 W vertical flame test method for tubular polymeric materials

Part 11-30: Test flames – History and development from 1979 to 1999

Part 11-40: Test flames – Confirmatory tests – Guidance

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

- transformed into an International standard,
- 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 publication 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 equipment design as well as the choice of materials is to reduce the risk of fire to a tolerable level even in the event of reasonably foreseeable (mis)use, malfunction or failure. IEC 60695-1-10, together with its companion, IEC 60695-1-11, provide guidance on how this is to be accomplished.

Fires involving electrotechnical products can be initiated from external non-electrical sources. Considerations of this nature are dealt with in an overall fire hazard assessment.

The aim of the IEC 60695 series of standards is to save lives and property by reducing the number of fires or reducing the consequences of the fire. This can be accomplished by

– trying to prevent ignition caused by an electrically energised component part and, in the event of ignition, to confine any resulting fire within the bounds of the enclosure of the electrotechnical product.
– trying to minimise flame spread beyond the product's enclosure and to minimise the harmful effects of fire effluents including heat, smoke, and toxic or corrosive combustion products.

This technical specification is to be used to measure and describe the properties of materials used for electrotechnical products and sub-assemblies in response to heat from a non-contacting flame source under controlled laboratory conditions and is to not be used to describe or appraise the fire hazard or fire risk of materials, 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 an assessment of the fire hazard of a particular end use. A test specimen cut from end-product or sub-assembly can be tested by this test method.

This technical specification 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 to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

Test methods to determine flammability by contact of flame have been developed and standardized already, such as IEC 60695-11-10 [1][1] and IEC 60695-11-20 [2][1] and ISO 4589-2 [3][1].

This is the first test method to determine the characteristic heat flux for ignition (CHFI) of materials used for electrotechnical products and sub-assemblies from a non-contacting flame source. CHFI characterizes ignition behaviour in terms of incident heat flux. This test method simulates the fire behaviour of materials used for electrotechnical products where a flame source exists close to, but does not contact with these items. An example is a candle flame near an electrotechnical product.

---

1 Numbers in square brackets refer to the bibliography.

FIRE HAZARD TESTING –

Part 11-11: Test flames – Determination of the characteristic heat flux for ignition from a non-contacting flame source

1 Scope

This part of IEC 60695, which is a technical specification describes a test method used to determine the characteristic heat flux for ignition (CHFI) from a non-contacting flame source for materials used in electrotechnical products and sub-assemblies. It provides a relationship between ignition time and incident heat flux. A test specimen cut from an end-product or sub-assembly can be tested by this test method.

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 60695-11-4, *Fire hazard testing – Part 11-4: Test flames – 50 W flame – Apparatus and confirmational test method*

IEC Guide 104, *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 291, *Plastics – Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 293, *Plastics – Compression moulding of test specimens of thermoplastic materials*

ISO 294 (all parts), *Plastics – Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials*

ISO 295, *Plastics – Compression moulding of test specimens of thermosetting materials*

ISO 13943:2008, *Fire safety – Vocabulary*

ISO 14934-4:2014, *Fire tests – Calibration of heat flux meters – Part 4: Guidance on the use of heat flux meters in fire tests*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
INTRODUCTION 31
1 Domaine d'application 32
2 Références normatives 32
3 Termes et définitions 33
4 Principe de l'essai 34
5 Appareillage 34
5.1 Montage d'essai 34
5.2 Brûleur et flamme d'essai 35
5.3 Appareil de mesure du flux de chaleur 36
5.4 Système d'acquisition de données 36
5.5 Plaque éprouvette fictive 36
5.6 Obturateur 36
5.7 Dispositif de chronométrage 37
5.8 Conditionnement 37
5.9 Support de l'éprouvette 37
5.10 Support du brûleur 37
5.11 Miroir d'observation 37
6 Eprouvette 37
6.1 Préparation des éprouvettes 37
6.2 Dimensions des éprouvettes 38
6.3 Plages d'essai suivant la formulation 38
6.3.1 Généralités 38
6.3.2 Densité, indices de fluidité et matière de remplissage ou de renforcement 38
6.3.3 Couleur 38
6.4 Conditionnement des éprouvettes 38
7 Conditions d'essai 39
8 Procédure d'essai 39
8.1 Détermination de la courbe d'étalonnage du flux de chaleur incident 39
8.2 Détermination des temps d'allumage 39
8.3 Répétition de l'essai avec différentes valeurs du flux de chaleur 40
9 Evaluation des résultats d'essai 40
9.1 Temps moyen d'allumage $\bar{t}_{ig}$ 40
9.2 Format de rapport pour CHFI 40
9.3 Precision data 41
10 Rapport d'essai 41
Annexe A (informative) Exemple de courbe d'étalonnage d'un flux de chaleur incident par rapport à la distance entre le sommet du tube du brûleur et la surface inférieure de l'éprouvette 42
A.1 Courbes d'étalonnage 42
Annexe B (informative) Exemples de temps d'allumage avec différents matériaux de 3 mm d'épaisseur 44
B.1 Matériaux soumis aux essais 44
Annexe C (informative) Données de précision 47

C.1 Généralités 47
C.2 Flux de chaleur par rapport à la distance à différents débits de gaz 47
C.3 Répétabilité 48
C.4 Calculs et tracés 49
Bibliographie 51

Figure 1 – Montage et emplacement de l'éprouvette et du brûleur 35
Figure 2 – Plaque éprouvette fictive 36
Figure 3 – Structure de l'obturateur 37
Figure A.1 – Courbe d'étalonnage (exemple) 42
Figure B.1 – Exemple de temps d'allumage de PMMA 44
Figure B.2 – Temps d'allumage pour ABS (exemple) 45
Figure B.3 – Temps d'allumage pour HIPS (exemple) 45
Figure C.1 – Courbe d'étalonnage du flux de chaleur incident (Débit de gaz = 105 cm^3/min) 47
Figure C.2 – Courbe d'étalonnage du flux de chaleur incident (Débit de gaz = 160 cm^3/min) 48
Figure C.3 – $1/t_{ig}$ pour le matériau A 49
Figure C.4 – $1/t_{ig}$ pour le matériau B 49
Figure C.5 – $1/t_{ig}$ pour le matériau C 50
Figure C.6 – $1/t_{ig}$ pour le matériau D 50

Tableau A.1 – Données d'étalonnage (exemples des données mesurées réelles telles qu'elles sont représentées à la Figure A.1) 43
Tableau A.2 – Données d'étalonnage (exemples de valeurs interpolées) 43
Tableau B.1 – Exemple d'illustration des résultats calculés 46
Tableau C.1 – Données de précision du temps d'allumage 48

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-11: Flammes d'essai – Détermination du flux de chaleur caractéristique pour l'allumage à partir d'une flamme source sans contact

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique 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. A 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.

La tâche principale des comités d'études de l'IEC est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

L'IEC TS 60695-11-11, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 89 de l'IEC: Essais relatifs aux risques du feu.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité, conformément au Guide IEC 104 et au Guide ISO/IEC 51.

Cette deuxième édition de l'IEC TS 60695-11-11 annule et remplace la première édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) Corrections éditoriales dans le texte;

b) Mise à jour de l'introduction;

c) Mise à jour des références normatives;

d) Incorporation de nouveaux résultats d'essais interlaboratoires; et

e) Ajout des "Données de précision" dans l'Annexe C (informative).

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
89/1227/DTS	89/1248/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente spécification technique doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60695-11-4.

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.

La Partie 11 comprend les parties suivantes:

Partie 11-2: Flammes d'essai – Flamme à prémélange de 1 kW nominal – Appareillage, disposition d'essai de vérification et indications

Partie 11-3: Flammes d'essai – Flammes de 500 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification

Partie 11-4: Flammes d'essai – Flamme de 50 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification

Partie 11-5: Flammes d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillagedispositif d'essai de vérification et lignes directrices

Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W

Partie 11-11: Flammes d'essai – Détermination du flux de chaleur caractéristique pour l'allumage à partir d'une flamme source sans contact

Partie 11-20: Flammes d'essai – Méthodes d'essai à la flamme de 500 W

Partie 11-21: Flammes d'essai – Méthode d'essai à la flamme verticale de 500 W pour matériaux tubulaires polymères

Partie 11-30: Flammes d'essai – Historique et développement de 1979 à 1999

Partie 11-40: Flammes d'essai – Essais de confirmation – Guide

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 l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- transformée en Norme internationale,
- 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

Lors de la conception de tout produit électrotechnique, il est nécessaire de prendre en compte le risque de feu et les dangers potentiels associés. A cet égard, l'objectif lors de la conception des composants, des circuits et des équipements, ainsi que lors du choix des matériaux, est de réduire les risques d'incendie à un niveau tolérable même dans le cas d'une (mauvaise) utilisation raisonnablement prévisible, d'un mauvais fonctionnement ou d'une défaillance. L'IEC 60695-1-10, ainsi que la norme d'accompagnement IEC 60695-1-11, fournissent des lignes directrices sur la façon de procéder.

Les feux impliquant des produits électrotechniques peuvent également être déclenchés par des sources non électriques externes. De tels cas sont traités dans l'évaluation globale des dangers d'incendie.

La série de normes IEC 60695 a pour objectif de sauver des vies et protéger des biens matériels en réduisant le nombre d'incendies ou en minimisant leurs conséquences. Cet objectif peut être atteint en

- tentant de prévenir l'allumage provoqué par une partie d'un composant sous tension, et dans l'éventualité d'un allumage, de circonscrire le feu qui en résulte dans les limites de l'enveloppe du produit électrotechnique.
- tentant de minimiser la propagation de la flamme au-delà de l'enveloppe du produit et de minimiser les effets nuisibles des effluents du feu, y compris la chaleur, les fumées et les produits de combustion toxiques ou corrosifs.

La présente spécification technique est à utiliser pour mesurer et décrire les propriétés des matériaux utilisés pour les produits et les sous-ensembles électrotechniques en réponse à la chaleur provenant d'une flamme source sans contact dans des conditions de laboratoire contrôlées, et n'est pas à utiliser pour décrire ou apprécier le danger du feu ou le risque d'incendie des matériaux, des produits ou des ensembles dans des conditions de feu réelles. Toutefois, les résultats de cet essai peuvent être utilisés comme éléments d'évaluation d'un danger d'incendie qui tient compte de tous les facteurs qui sont pertinents pour une évaluation du danger d'incendie dans une utilisation finale spécifique. Une éprouvette prélevée sur un produit fini ou un sous-ensemble peut être soumise aux essais de la présente méthode.

Cette spécification technique peut mettre en œuvre des matériaux, des opérations et des matériels dangereux. Elle ne prétend pas couvrir tous les problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'établir des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des limitations réglementaires avant utilisation.

Des méthodes d'essai pour déterminer l'inflammabilité par le contact d'une flamme ont déjà été développées et normalisées, par exemple l'IEC 60695-11-10 [1][1], l'IEC 60695-11-20 [2][1] et l'ISO 4589-2 [3][1].

Il s'agit de la première méthode d'essai pour déterminer le flux de chaleur caractéristique pour l'allumage (CHFI, *characteristic heat flux for ignition*) des matériaux utilisés pour les produits et les sous-ensembles électrotechniques à partir d'une flamme source sans contact. Le CHFI caractérise le comportement d'allumage en termes de flux de chaleur incident. La présente méthode d'essai simule le comportement au feu des matériaux utilisés pour les produits électrotechniques dans lesquels une flamme source existe à proximité de ces éléments mais sans être en contact avec eux. Un exemple est une flamme de bougie à proximité d'un produit électrotechnique.

---

1 Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-11: Flammes d'essai – Détermination du flux de chaleur caractéristique pour l'allumage à partir d'une flamme source sans contact

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60695, qui est une spécification technique décrit une méthode d'essai utilisée pour déterminer le flux de chaleur caractéristique pour l'allumage (CHFI) à partir d'une flamme source qui n'est pas en contact pour les matériaux utilisés dans les produits et les sous-ensembles électrotechniques. Elle donne une relation entre le temps d'allumage et le flux de chaleur incident. Une éprouvette prélevée sur un produit fini ou un sous-ensemble peut être soumise aux essais de la présente méthode d'essai.

Cette publication fondamentale de sécurité est destinée à être utilisée par les comités d'études pour l'établissement de leurs normes conformément aux principes exposés dans le Guide IEC 104 et dans 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. Les prescriptions, les méthodes ou les conditions d'essai de la présente publication fondamentale de sécurité s'appliqueront seulement si elles servent spécifiquement de référence ou sont intégrées 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).

IEC 60695-11-4, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-4: Flamme d'essai – Flammes de 50 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification*

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

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

ISO 291, *Plastiques – Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 293, *Plastiques – Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*

ISO 294 (toutes les parties), *Plastiques – Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques*

ISO 295, *Plastiques – Moulage par compression des éprouvettes de matériaux thermodurcissables*

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

ISO 14934-4:2014, *Essais au feu – Étalonnage et utilisation des appareils de mesure du flux thermique – Partie 4: Lignes directrices pour l'utilisation des fluxmètres thermiques dans les essais au feu*