



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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: Flamme d'essai – Détermination de la densité de 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 978-2-8322-4444-9

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
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.....	11
5.3 Heat flux meter	11
5.4 Data acquisition system	11
5.5 Heat flux meter mounting board	11
5.6 Masking board	12
5.7 Timing device	12
5.8 Conditioning chamber	12
5.9 Test specimen support.....	12
5.10 Burner support.....	12
5.11 Observation mirror	13
5.12 Flow controller	13
5.13 Heat flux meter supporting device	13
6 Test specimen	13
6.1 Dimensions of test specimen	13
6.2 Testing ranges in formulations	14
6.2.1 General	14
6.2.2 Density, melt flows and filler/reinforcement.....	14
6.2.3 Colour	14
6.3 Conditioning of test specimens	14
7 Testing conditions	14
8 Test procedure	14
8.1 Determination of incident heat flux calibration curve.....	14
8.2 Determination of ignition time.....	15
8.3 Repetition of the test at different heat flux values.....	16
9 Evaluation of test results	16
9.1 Average ignition time \bar{t}_{ig}	16
9.2 Report format for CHF1	16
9.3 Analysis on CHF1 (optional)	17
10 Precision data	17
11 Test report.....	17
Annex A (informative) An example of the calibration curve of incident heat flux, Q , versus the distance, D , between the top of the burner tube and the lower surface of the test specimen	18
A.1 Calibration curve.....	18
Annex B (informative) Examples of ignition times with various materials of 3 mm thickness	20
B.1 Materials – Examples of measurements	20
Annex C (informative) Precision data	23

C.1	General.....	23
C.2	Heat flux versus distance at different gas flow rates.....	23
C.3	Repeatability.....	24
C.4	Calculations and plots.....	25
Annex D (informative)	Method of positioning the heat flux meter.....	28
D.1	General.....	28
D.2	Positioning the heat flux meter.....	28
Bibliography.....		30
Figure 1	– Arrangement and position of test specimen and burner.....	10
Figure 2	– Heat flux meter mounting board.....	11
Figure 3	– Structure of the masking board.....	12
Figure 4	– Heat flux meter supporting device.....	13
Figure A.1	– Calibration curve (example).....	18
Figure B.1	– Example of ignition times of PMMA.....	20
Figure B.2	– Ignition times for ABS (example).....	21
Figure B.3	– Ignition times for HIPS (example).....	21
Figure C.1	– Incident heat flux calibration curve (gas flow rate 105 cm ³ /min).....	23
Figure C.2	– Incident heat flux calibration curve (gas flow rate 160 cm ³ /min).....	24
Figure C.3	– Plot of 1/ t_{ig} for material A.....	26
Figure C.4	– Plot of 1/ t_{ig} for material B.....	26
Figure C.5	– Plot of 1/ t_{ig} for material C.....	27
Figure C.6	– Plot of 1/ t_{ig} for material D.....	27
Figure D.1	– Positioning the heat flux meter.....	28
Figure D.2	– Correct position of the test specimen support and the heat flux meter.....	29
Table A.1	– Calibration data (examples of actual measured data as shown in Figure A.1).....	19
Table A.2	– Calibration data (examples of interpolated values).....	19
Table B.1	– Value of Figure B.1.....	20
Table B.2	– Value of Figure B.2.....	21
Table B.3	– Value of Figure B.3.....	22
Table B.4	– Description example of tabulated test results.....	22
Table C.1	– Precision data of ignition time.....	25

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.

IEC 60695-11-11 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.

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

CDV	Report on voting
89/1482/CDV	89/1507/RVC

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.

This international standard 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 non-contacting flame source
- Part 11-20: Test flames – 500 W flame test methods
- 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 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 document 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 equipment design as well as the choice of materials is to reduce, to acceptable levels, the potential risks of fire even in the event of foreseeable abnormal use, malfunction or failure. IEC 60695-1-10, IEC 60695-1-11 and IEC 60695-1-12 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 international standard 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 or heat source under controlled laboratory conditions which is characterized by quantitative heat input (heat flux) to the materials. Results of this test may be used as elements of a fire risk 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 an end-product or sub-assembly can be tested by this test method.

This international standard 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 60695-11-5 [1]¹, IEC 60695-11-10 [2], IEC 60695-11-20 [3] and ISO 4589-2 [4].

This is the first test method to determine the characteristic heat flux for ignition (CHF_I) of materials used for electrotechnical products, sub-assemblies or parts from a non-contacting flame source. CHF_I 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 or heat 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 describes a test method used to determine the characteristic heat flux for ignition (CHF_I) from a non-contacting flame source for materials used in electrotechnical products, sub-assemblies or their parts. 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 part of IEC 60695 can be used in the fire hazard assessment and fire safety engineering procedures described in IEC 60695-1-10, IEC 60695-1-11 and IEC 60695-1-12.

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 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 60695-1-10, *Fire hazard testing – Part 1-10: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – General guidelines*

IEC 60695-1-11, *Fire hazard testing – Part 1-11: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Fire hazard assessment*

IEC 60695-1-12, *Fire hazard testing – Part 1-12: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Fire safety engineering*

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

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, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

ISO 13943:2017, *Fire safety – Vocabulary*

ISO 291, *Plastics – Standard atmospheres for conditioning and testing*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	34
INTRODUCTION.....	36
1 Domaine d'application	37
2 Références normatives.....	37
3 Termes et définitions	38
4 Principe de l'essai	39
5 Appareillage	39
5.1 Montage d'essai.....	39
5.2 Brûleur et flamme d'essai.....	41
5.3 Appareil de mesure de la densité de flux de chaleur	41
5.4 Système d'acquisition de données	41
5.5 Plaque de montage de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur	41
5.6 Obturateur	42
5.7 Dispositif de chronométrage	42
5.8 Enceinte de conditionnement	43
5.9 Support de l'éprouvette d'essai.....	43
5.10 Support du brûleur	43
5.11 Miroir d'observation	43
5.12 Régulateur de débit	43
5.13 Dispositif support de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur	43
6 Éprouvette d'essai.....	44
6.1 Dimensions de l'éprouvette d'essai.....	44
6.2 Plages d'essai suivant la formulation	44
6.2.1 Généralités.....	44
6.2.2 Masse volumique, indices de fluidité et matière de remplissage/renforcement	45
6.2.3 Couleur	45
6.3 Conditionnement des éprouvettes d'essai.....	45
7 Conditions d'essai	45
8 Procédure d'essai.....	45
8.1 Détermination de la courbe d'étalonnage de la densité de flux de chaleur incident.....	45
8.2 Détermination du temps d'allumage	46
8.3 Répétition de l'essai avec différentes valeurs de densité de flux de chaleur.....	47
9 Évaluation des résultats d'essai.....	47
9.1 Temps moyen d'allumage \bar{t}_{ig}	47
9.2 Format de rapport pour CHF1	47
9.3 Analyse de la CHF1 (facultative).....	48
10 Données de fidélité.....	48
11 Rapport d'essai	48
Annexe A (informative) Exemple de courbe d'étalonnage de la densité de flux de chaleur incident, Q , en fonction de la distance, D , entre le sommet du tube du brûleur et la face inférieure de l'éprouvette d'essai	49
A.1 Courbe d'étalonnage.....	49
Annexe B (informative) Exemples de temps d'allumage avec différents matériaux de 3 mm d'épaisseur.....	51

B.1	Matériaux – Exemples de mesurages	51
Annexe C (informative) Données de fidélité		54
C.1	Généralités	54
C.2	Densité de flux de chaleur en fonction de la distance pour différents débits de gaz	54
C.3	Répétabilité	55
C.4	Calculs et tracés	56
Annexe D (informative) Méthode de positionnement de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur		59
D.1	Généralités	59
D.2	Positionnement de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur	59
Bibliographie.....		62
Figure 1 – Montage et emplacement de l'éprouvette d'essai et du brûleur.....		40
Figure 2 – Plaque de montage de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur		42
Figure 3 – Structure de l'obturateur		42
Figure 4 – Dispositif support de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur		44
Figure A.1 – Courbe d'étalonnage (exemple)		49
Figure B.1 – Exemple de temps d'allumage pour PMMA		51
Figure B.2 – Temps d'allumage pour ABS (exemple)		52
Figure B.3 – Temps d'allumage pour HIPS (exemple)		52
Figure C.1 – Courbe d'étalonnage de la densité de flux de chaleur incident (débit de gaz de 105 cm ³ /min)		54
Figure C.2 – Courbe d'étalonnage de la densité de flux de chaleur incident (débit de gaz de 160 cm ³ /min)		55
Figure C.3 – Tracé de 1/ t_{ig} pour le matériau A.....		57
Figure C.4 – Tracé de 1/ t_{ig} pour le matériau B.....		57
Figure C.5 – Tracé de 1/ t_{ig} pour le matériau C		58
Figure C.6 – Tracé de 1/ t_{ig} pour le matériau D		58
Figure D.1 – Positionnement de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur.....		60
Figure D.2 – Position correcte du support de l'éprouvette d'essai et de l'appareil de mesure de la densité de flux de chaleur.....		61
Tableau A.1 – Données d'étalonnage (exemples de données mesurées réelles telles qu'elles sont représentées à la Figure A.1)		50
Tableau A.2 – Données d'étalonnage (exemples de valeurs interpolées)		50
Tableau B.1 – Valeur de la Figure B.1		51
Tableau B.2 – Valeur de la Figure B.2		52
Tableau B.3 – Valeur de la Figure B.3		53
Tableau B.4 – Exemple descriptif de résultats d'essai présentés sous forme de tableau		53
Tableau C.1 – Données de fidélité du temps d'allumage		56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

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.

L'IEC 60695-11-11 a été établie par le comité d'études 89 de l'IEC: Essais relatifs aux risques du feu.

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

La présente version bilingue (2021-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2021-05.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Ce 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.

Cette Norme internationale 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, configuration pour l'essai de vérification et préconisations
- Partie 11-3: Flammes d'essai – Flamme de 500W – 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 – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices
- Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W
- Partie 11-11: Flammes d'essai – Détermination de la densité de 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 11-30: 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 ce 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. A 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 ce document indique qu'il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Lors de la conception d'un produit électrotechnique quel qu'il soit, il est nécessaire de prendre en considération le risque de feu et les dangers potentiels associés. À 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 potentiels de feu à un niveau acceptable même dans le cas d'une utilisation anormale raisonnablement prévisible, d'un dysfonctionnement ou d'une défaillance. L'IEC 60695-1-10, l'IEC 60695-1-11 et l'IEC 60695-1-12 fournissent des recommandations sur la façon de procéder.

Les feux impliquant des produits électrotechniques peuvent 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 de protéger les biens matériels en réduisant le nombre d'incendies ou 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 réduire le plus possible la propagation de la flamme au-delà de l'enveloppe du produit et les effets nuisibles des effluents du feu, y compris la chaleur, les fumées et les produits de combustion toxiques ou corrosifs.

La présente Norme internationale doit être utilisée 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 ou d'une source de chaleur dans des conditions de laboratoire contrôlées, qui est caractérisée par un apport quantitatif de chaleur (densité de flux de chaleur) aux matériaux. Les résultats de cet essai peuvent être utilisés comme éléments d'évaluation du risque 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 d'essai prélevée sur un produit fini ou un sous-ensemble peut être soumise à l'essai selon la présente méthode d'essai.

La présente Norme internationale 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 permettant de déterminer l'inflammabilité par le contact d'une flamme ont déjà été développées et normalisées, par exemple dans l'IEC 60695-11-5 [1]¹, l'IEC 60695-11-10 [2], l'IEC 60695-11-20 [3] et l'ISO 4589-2 [4].

Il s'agit de la première méthode d'essai permettant de déterminer la densité de flux de chaleur caractéristique pour l'allumage (CHF_I – *characteristic heat flux for ignition*) des matériaux utilisés pour les produits, sous-ensembles ou composants électrotechniques à partir d'une flamme source sans contact. La CHF_I caractérise le comportement d'allumage en matière de densité de flux de chaleur incident. La présente méthode d'essai simule le comportement au feu des matériaux utilisés pour les produits électrotechniques lorsqu'une flamme source existe à proximité de ces éléments, mais sans être en contact avec eux. Une flamme de bougie à proximité d'un produit électrotechnique constitue un exemple d'une telle condition.

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-11: Flamme d'essai – Détermination de la densité de 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 décrit une méthode d'essai utilisée pour déterminer la densité de flux de chaleur caractéristique pour l'allumage (CHF1) à partir d'une flamme source sans contact pour les matériaux utilisés dans les produits et les sous-ensembles électrotechniques ou leurs composants. Elle donne une relation entre le temps d'allumage et la densité de flux de chaleur incident. Une éprouvette d'essai prélevée sur un produit fini ou un sous-ensemble peut être soumise à l'essai selon la présente méthode d'essai.

La présente partie de l'IEC 60695 peut être utilisée dans l'évaluation des dangers d'incendie et les procédures d'ingénierie de la sécurité incendie décrites dans l'IEC 60695-1-10, l'IEC 60695-1-11 et l'IEC 60695-1-12.

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 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. Les exigences, les méthodes ou les conditions d'essai de la présente publication fondamentale de sécurité s'appliquent seulement si elles sont spécifiquement citées en référence ou incluses dans les publications correspondantes.

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 60695-1-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-10: Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Lignes directrices générales*

IEC 60695-1-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-11: Lignes directrices pour l'évaluation du danger du feu des produits électrotechniques – Évaluation du danger du feu*

IEC 60695-1-12, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-12: Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Ingénierie de la sécurité incendie*

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

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

Guide IEC 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, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

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

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

ISO/TS 14934-4, *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*