IEC 60695-11-3

Edition 1.0 2012-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

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

Essais relatifs aux risques du feu –
Partie 11-3: Flammes d'essai – Flamme de 500 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX U

ICS 13.220.40; 29.020

ISBN 978-2-83220-258-6

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 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Method A – Production of a standardized 500 W nominal test flame based on existing hardware 8
4.1 Requirements 8
4.2 Apparatus and fuel 8
4.2.1 Burner 8
4.2.2 Flowmeter 8
4.2.3 Manometer 9
4.2.4 Control valve 9
4.2.5 Copper block 9
4.2.6 Thermocouple 9
4.2.7 Temperature/time indicating/recording devices 9
4.2.8 Fuel gas 9
4.2.9 Laboratory fumehood/chamber 9
4.3 Production of the test flame 10
4.4 Confirmation of the test flame 10
4.4.1 Principle 10
4.4.2 Procedure 10
4.4.3 Verification 11
5 Method C – Production of a standardized 500 W nominal test flame based on non-adjustable hardware 11
5.1 Requirements 11
5.2 Apparatus and fuel 11
5.2.1 Burner 11
5.2.2 Flowmeters 11
5.2.3 Manometers 12
5.2.4 Control valves 12
5.2.5 Copper block 12
5.2.6 Thermocouple 12
5.2.7 Temperature/time indicating/recording devices 12
5.2.8 Fuel gas 12
5.2.9 Air supply 12
5.2.10 Laboratory fumehood/chamber 13
5.3 Production of the test flame 13
5.4 Confirmation of the test flame 13
5.4.1 Principle 13
5.4.2 Procedure 13
5.4.3 Verification 14
6 Classification and designation 14
Annex A (normative) Test arrangements – Method A 17
Annex B (normative) Test arrangement – Method C 21

Annex C (informative) Recommended arrangements for the use of either of the test flames 26
Annex D (informative) Test arrangements for tests on equipment 27
Annex E (informative) Test arrangements for tests on material 28
Bibliography 29

Figure 1 – Flame dimensions 15
Figure 2 – Copper block 15
Figure 3 – Flame height gauge 16
Figure A.1 – General assembly and details 18
Figure A.2 – Supply arrangement for burner (example) 19
Figure A.3 – Confirmatory test arrangement 20
Figure B.1 – Burner, method C – General assembly 21
Figure B.2 – Burner details – Burner barrel, O-ring, air manifold and air supply tube 22
Figure B.3 – Burner details – Gas supply tube and gas jet 23
Figure B.4 – Burner details – Burner base and elbow block 23
Figure B.5 – Supply arrangement for burner (example) 24
Figure B.6 – Confirmatory test arrangement 25
Figure D.1 – Examples of test arrangements 27
Figure E.1 – Examples of test arrangements 28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

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

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 60695-11-3 has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This first edition of IEC 60695-11-3 cancels and replaces the second edition of IEC/TS 60695-11-3 published in 2004. It constitutes a technical revision and now has the status of an International Standard.

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

The main changes with respect to the previous edition are the integration of minor editorial and technical changes throughout the text.

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

FDIS	Report on voting
89/1113/FDIS	89/1117/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 the parts in the IEC 60695 series, under the general title *Fire hazard testing*, can be found on the IEC website.

IEC 60695-11 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 11-30: 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 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.

INTRODUCTION

The best method for testing electrotechnical products with regard to fire hazard is to duplicate exactly the conditions occurring in practice. In most instances, this is not possible. Accordingly, for practical reasons, the testing of electrotechnical products with regard to fire hazard is best conducted by simulating as closely as possible the actual effects occurring in practice.

Work initiated by ACOS resulted in a series of standards that make available standardized test flames covering a range of powers for the use of all product committees needing such test flames. A needle flame is described in IEC 60695-11-5, a 50 W flame is described in IEC 60695-11-4, and a 1 kW flame is described in IEC 60695-11-2.

This international standard provides a description of the apparatus required to produce either of two 500 W test flames, and also provides a description of a calibration procedure to check that the test flame produced meets given requirements. Guidance on confirmatory tests for test flames is given in IEC 60695-11-40.

Four 500 W test flame methods were originally specified in Edition 1 of IEC/TS 60695-11-3, with the intention that users would determine a ranking preference. This process has resulted in two of these flame methods, B and D, being withdrawn, as shown below:

500 W test flame method	**Flame type**	**Gas**	**Approximate flame height / mm**
A	Pre-mixed	Methane	125
B	Withdrawn		
C	Pre-mixed	Methane or propane	125
D	Withdrawn		

Method A was first published in 1994 and was based on existing hardware. The flame is produced by burning methane, and the method makes use of a more tightly specified version of a burner that was used in some countries for many years.

Method C is based on non-adjustable hardware that has been specifically developed to produce a highly repeatable and stable test flame. The flame is produced by burning either methane or propane.

Both methods have been developed as technical enhancements of previous technology.

FIRE HAZARD TESTING –

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

1 Scope

This part of IEC 60695-11 provides detailed requirements for the production of either of two 500 W nominal, pre-mixed type test flames. The approximate overall height of each flame is 125 mm.

Two methods of producing a test flame are described: Method A uses methane. Method C can use either methane or propane.

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 60584-1:1995, *Thermocouples – Part 1: Reference tables*

IEC 60584-2 am.1 ed.1:1989, Amendment 1, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*

IEC Guide 104:1997, *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/IEC 13943:2008, *Fire safety – Vocabulary*

ASTM-B187/B187M-06, *Standard Specification for Copper, Bus Bar, Rod, and Shapes and General Purpose Rod, Bar, and Shapes*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 32
INTRODUCTION 34
1 Domaine d'application 35
2 Références normatives 35
3 Termes et définitions 36
4 Méthode A – Production d'une flamme d'essai normalisée de 500 W (valeur nominale) par un appareillage existant 36
4.1 Exigences 36
4.2 Appareillage et gaz combustible 36
4.2.1 Brûleur 36
4.2.2 Débitmètre 36
4.2.3 Manomètre 37
4.2.4 Vanne de commande 37
4.2.5 Bloc de cuivre 37
4.2.6 Thermocouple 37
4.2.7 Dispositifs d'indication/d'enregistrement de température/temps 37
4.2.8 Gaz combustible 37
4.2.9 Hotte de laboratoire 38
4.3 Production de la flamme d'essai 38
4.4 Vérification de la flamme d'essai 38
4.4.1 Principe 38
4.4.2 Mode opératoire 38
4.4.3 Vérification 39
5 Méthode C Production d'une flamme d'essai normalisée de 500 W (valeur nominale) par un appareillage non réglable 39
5.1 Exigences 39
5.2 Appareillage et gaz combustible 40
5.2.1 Brûleur 40
5.2.2 Débitmètres 40
5.2.3 Manomètres 40
5.2.4 Vannes de commande 40
5.2.5 Bloc de cuivre 40
5.2.6 Thermocouple 40
5.2.7 Dispositifs d'indication/d'enregistrement de température/temps 41
5.2.8 Gaz combustible 41
5.2.9 Alimentation en air 41
5.2.10 Hotte de laboratoire 41
5.3 Production de la flamme d'essai 41
5.4 Vérification de la flamme d'essai 41
5.4.1 Principe 41
5.4.2 Mode opératoire 42
5.4.3 Vérification 42
6 Classification et désignation 42
Annexe A (normative) Montages d'essai – Méthode A 45
Annexe B (normative) Montage d'essai – Méthode C 49
Annexe C (informative) Montages d'essai recommandés pour l'utilisation d'une des deux flammes d'essais 54

Annexe D (informative) Montages d'essai pour les essais sur matériel 55
Annexe E (informative) Montages d'essai pour les essais sur bandes et feuilles de matériau 56
Bibliographie 57

Figure 1 – Dimensions de la flamme 43
Figure 2 – Bloc de cuivre 43
Figure 3 – Calibre de hauteur de flamme 44
Figure A.1 – Assemblage général et détails 46
Figure A.2 – Système d'alimentation du brûleur (exemple) 47
Figure A.3 – Montage pour l'essai de vérification 48
Figure B.1 – Brûleur, méthode C – Assemblage général 49
Figure B.2 – Détails du brûleur – Fût du brûleur, joint torique, tubulure d'air, tube d'alimentation en air 50
Figure B.3 – Détails du brûleur – Tube d'alimentation en gaz, injecteur gaz 51
Figure B.4 – Détails du brûleur – Base du brûleur et bloc coude 51
Figure B.5 – Système d'alimentation du brûleur (exemple) 52
Figure B.6 – Montage d'essai de vérification 53
Figure D.1 – Exemples de montages d'essai 55
Figure E.1 – Exemples de montages d'essai 56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

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 60695-11-3 a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette première édition de la CEI 60695-11-3 annule et remplace la deuxième édition de la Spécification Technique CEI/TS 60695-11-3 publiée en 2004. Elle constitue une révision technique et elle a désormais statut de Norme Internationale.

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

Par rapport à l'édition antérieure, le principal changement est l'intégration de modifications éditoriales et techniques mineures dans tout le texte.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
89/1113/FDIS	89/1117/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, regroupées sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

La CEI 60695-11 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 – 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 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 11-30: 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 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.

INTRODUCTION

La meilleure méthode d'essai pour évaluer des produits électrotechniques vis à vis des risques du feu consiste à reproduire exactement les conditions rencontrées dans la pratique. Dans la plupart des cas, ce n'est pas possible. En conséquence, et pour des raisons pratiques, la meilleure façon de réaliser l'essai des produits électrotechniques vis à vis des risques du feu consiste à simuler au mieux les effets réels tels qu'ils se manifestent en pratique.

Les travaux lancés par l'ACOS ont abouti à une série de normes mettant à la disposition de tous les comités de produits en ayant besoin des flammes d'essai normalisées couvrant toute une gamme de puissances. Un brûleur aiguille est décrit dans la CEI 60695-11-5, une flamme de 50 W est décrite dans la CEI 60695-11-4, et une flamme de 1 kW est décrite dans la CEI 60695-11-2.

La présente norme internationale fournit une description de l'appareillage requis pour produire une des deux flammes d'essai à 500 W ainsi qu'une description du mode opératoire de calibrage pour vérifier que la flamme d'essai produite est conforme aux exigences données. Un guide concernant les essais de vérification pour les flammes d'essai est donné dans la CEI 60695-11-40.

Initialement, quatre flammes d'essai de 500 W étaient spécifiées dans l'édition 1 de la CEI/TS 60695-11-3, l'objectif étant que les utilisateurs déterminent un classement préférentiel. Ce processus a conduit au retrait des deux méthodes de flammes d'essai B et D comme indiqué ci-dessous.

Méthode de la flamme d'essai de 500 W	**Type de flamme**	**Gaz**	**Hauteur approximative de la flamme / mm**
A	Prémélangée	Méthane	125
B	Supprimée		
C	Prémélangée	Méthane ou propane	125
D	Supprimée		

La méthode A a été publiée en 1994 et était basée sur un appareillage existant. La flamme est produite en brûlant du méthane, et la méthode utilise une version spécifiée de manière plus précise d'un brûleur utilisé dans certains pays pendant de nombreuses années.

La méthode C est basée sur un appareillage non réglable qui a été spécialement développé pour produire une flamme d'essai stable et très répétitive. La flamme est produite en brûlant soit du méthane soit du propane.

Ces deux méthodes ont été développées par l'amélioration technique de technologies plus anciennes.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60695-11 donne les exigences détaillées pour la production de deux flammes d'essai de 500 W (valeur nominale), de type à prémélange. La hauteur totale de chaque flamme est de 125 mm approximativement.

Deux méthodes sont décrites pour la production de la flamme d'essai: La méthode A utilise le méthane. La méthode C peut utiliser soit du méthane soit du propane.

La présente publication fondamentale de sécurité est destinée aux comités d'études dans le cadre de l'élaboration de normes conformes aux principes exposés dans le Guide CEI 104 et le Guide ISO/CEI 51.

L'une des responsabilités d'un comité d'études consiste à utiliser les publications fondamentales de sécurité dans le cadre de l'élaboration de ses publications chaque fois qu'elles sont applicables. Les exigences, les méthodes d'essai ou les conditions d'essai indiquées dans la présente publication fondamentale de sécurité ne s'appliquent que si elles sont référencées ou incluses dans les publications appropriées.

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 60584-1:1995, *Couples thermoélectriques – Partie 1: Tables de référence*

CEI 60584-2 am.1 éd.1:1989, Amendement 1, *Couples thermoélectriques – Partie 2: Tolérances*

Guide CEI 104:1997, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

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

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

ASTM-B187, *Standard Specification for Copper, Bus Bar, Rod, and Shapes and General Purpose Rod, Bar, and Shapes*