

SPÉCIFICATION
TECHNIQUE

CEI
IEC

TECHNICAL
SPECIFICATION

TS 60695-9-2

Deuxième édition
Second edition
2005-07

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

**Partie 9-2:
Propagation des flammes en surface –
Résumé et pertinence des méthodes d'essai**

Fire hazard testing –

**Part 9-2:
Surface spread of flame –
Summary and relevance of test methods**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	12
4 Résumés des méthodes d'essai publiées	18
4.1 Essais de combustion à petite échelle et à échelle intermédiaire	18
4.2 Essais de combustion à grande échelle.....	30
Annexe A (informative) Données sur la répétabilité et la reproductibilité – ISO 5658-2	42
Annexe B (informative) Données sur la répétabilité et la reproductibilité – ISO 5658-4	44
Annexe C (informative) Données sur la répétabilité et la reproductibilité – NFPA 262	46
Bibliographie	48
Tableau 1 – Résumé et comparaison des méthodes d'essai sur échelles verticales de la CEI 60332 [10]	34
Tableau 2 – Résumé et comparaison des méthodes d'essai non-CEI sur échelles verticales	36
Tableau A.1 – Résultats d'essai interlaboratoire selon ISO 5658-2.....	42
Tableau B.1 – Données sur la répétabilité et la reproductibilité – ISO 5658-4	44
Tableau C.1 – Données sur la répétabilité et la reproductibilité – NFPA 262.....	46

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Terms and definitions	13
4 Summary of published test methods.....	19
4.1 Small-scale and intermediate-scale burning tests.....	19
4.2 Large-scale burning tests.....	31
Annex A (informative) Repeatability and reproducibility data – ISO 5658-2.....	43
Annex B (informative) Repeatability and reproducibility data – ISO 5658-4.....	45
Annex C (informative) Repeatability and reproducibility data – NFPA 262.....	47
Bibliography.....	49
Table 1 – Summary and comparison of IEC 60332 vertical ladder test methods [10]	35
Table 2 – Summary and comparison of non-IEC vertical ladder test methods.....	37
Table A.1 – Interlaboratory test data for ISO 5658-2	43
Table B.1 – Reproducibility and repeatability data for ISO 5658-4	45
Table C.1 – Repeatability and reproducibility data for NFPA 262.....	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 9-2: Propagation des flammes en surface – Résumé et pertinence des méthodes d'essai

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI 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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 9-2: Surface spread of flame –
Summary and relevance of 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

La CEI 60695-9-2, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 2001 et constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous:

- introduction et références normatives révisées;
- une liste détaillée des termes et des définitions a été ajoutée;
- trois méthodes d'essai supplémentaires ont été ajoutées;
- des données de répétabilité et de reproductibilité ont été ajoutées pour trois méthodes d'essai (voir Annexes A, B et C).

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité, conformément au Guide CEI 104.

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

Projet d'enquête	Rapport de vote
89/651/DTS	89/670A/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/CEI, Partie 2.

Il convient que la présente spécification technique soit utilisée conjointement avec la CEI 60695-9-1.

La série CEI 60695-9, sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu*, comprend les parties suivantes:

Partie 9-1: Propagation des flammes en surface – Lignes directrices générales

Partie 9-2: Propagation des flammes en surface – Résumé et pertinence des méthodes d'essai

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IEC 60695-9-2, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001 and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- revised introduction and normative references;
- comprehensive list of terms and definitions has been added;
- three additional test methods have been added;
- repeatability and reproducibility data has been added for three test methods (see Annexes A, B and C)

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

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

Enquiry draft	Report on voting
89/651/DTS	89/670A/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 should be read in conjunction with IEC 60695-9-1.

The IEC 60695-9 series, under the general title *Fire hazard testing*, consists of the following parts:

Part 9-1: Surface spread of flame – General guidance

Part 9-2: Surface spread of flame – Summary and relevance of test methods

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Il est nécessaire que le risque d'incendie soit envisagé pour tout circuit électrique. L'objectif lors de la conception des composants, des circuits et des équipements, ainsi que lors du choix des matériaux est de réduire la probabilité d'incendie même dans le cas d'une utilisation anormale prévisible, d'un mauvais fonctionnement ou d'une défaillance.

Les produits électrotechniques, initialement victimes de l'incendie, peuvent néanmoins contribuer à l'incendie. Le risque du feu augmente avec l'augmentation de la zone d'allumage, conduisant dans certains cas à un embrasement éclair et à un feu développé. Cela constitue un scénario typique des incendies d'immeuble. C'est la raison pour laquelle il est utile de mesurer la vitesse et la propagation du front de flammes en surface.

Cette spécification technique décrit les méthodes d'essai de la propagation des flammes en surface d'utilisation courante pour évaluer les produits électrotechniques ou les matériaux utilisés dans ces produits. Elle fait partie de la série CEI 60695-9, qui donne des indications aux comités de produits désirant incorporer dans leurs normes des méthodes d'essais sur la propagation des flammes en surface.

INTRODUCTION

The risk of fire needs to be considered in any electrical circuit. The objective of component, circuit and equipment design, as well as the choice of materials, is to reduce the likelihood of fire, even in the event of foreseeable abnormal use, malfunction or failure.

Electrotechnical products, primarily as victims of fire, may nevertheless contribute to the fire. Fire hazard increases as the burning area increases, leading in some cases to flash-over and a fully developed fire. This is a typical fire scenario in buildings. It is therefore useful to measure the rate and extent of the surface spread of flame.

This technical specification describes surface spread of flame test methods in common use to assess electrotechnical products or materials used in electrotechnical products. It forms part of the IEC 60695-9 series which gives guidance to product committees wishing to incorporate test methods for surface spread of flame in product standards.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 9-2: Propagation des flammes en surface – Résumé et pertinence des méthodes d'essai

1 Domaine d'application

Cette spécification technique donne un résumé des méthodes d'essai qui sont utilisées pour déterminer la propagation des flammes en surface provenant des produits électrotechniques ou des matériaux à partir desquels ils sont fabriqués.

Elle représente l'état de l'art de ces méthodes d'essai et, lorsque cela est applicable, elle inclut des observations spéciales concernant leur pertinence et leur utilisation.

Pour l'établissement de ses publications, il est de la responsabilité d'un comité d'études d'utiliser, à chaque fois qu'elles sont applicables, les publications fondamentales de sécurité.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-après sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60332-3 (toutes les parties), *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 3: Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale*

CEI 60695-4:2005, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu*

CEI 60695-9-1, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 9-1: Propagation des flammes en surface – Lignes directrices générales*

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

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

ISO/CEI 13943:2000, *Sécurité au feu – Vocabulaire*

ISO 5658-2, *Essais de réaction au feu – Propagation du feu – Partie 2: Propagation latérale sur les produits de bâtiment en position verticale*

ISO 5658-4, *Essais de réaction au feu – Propagation du feu – Partie 4: Essai à échelle intermédiaire de la propagation de la flamme avec éprouvette orientée verticalement (disponible en anglais seulement)*

FIRE HAZARD TESTING –

Part 9-2: Surface spread of flame – Summary and relevance of test methods

1 Scope

This technical specification provides a summary of test methods that are used to determine the surface spread of flame of electrotechnical products or materials from which they are formed.

It represents the current state of the art of the test methods and, where available, includes special observations on their relevance and use.

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 referenced documents are indispensable for the application 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 60332-3 (all parts), *Tests on electrical cables under fire conditions – Part 3: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires of cables*

IEC 60695-4:2005, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests*

IEC 60695-9-1, *Fire hazard testing – Part 9-1: Surface spread of flame – General guidance*

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/IEC 13943:2000, *Fire safety – Vocabulary*

ISO 5658-2, *Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 2: Lateral spread on building products in vertical configuration*

ISO 5658-4, *Reaction to fire tests – Spread of flame – Part 4: Intermediate-scale test of vertical spread of flame with vertically oriented specimen* (available in English only)