SPÉCIFICATION TECHNIQUE

TECHNICAL SPECIFICATION

CEI
IEC

TS 60695-11-21

Première édition
First edition
2005-05

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

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

Fire hazard testing –

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

© 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 Varembé, 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 N

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 Principe 12
5 Signification et utilisation 12
6 Appareillage 12
6.1 Hotte de laboratoire/sorbonne 12
6.2 Brûleur 14
6.3 Support annulaire 14
6.4 Dispositif de chronométrage 14
6.5 Tampon de coton 14
6.6 Indicateur 14
6.7 Support du brûleur 14
6.8 Enceinte ou sorbonne de conditionnement 14
7 Eprouvettes 14
8 Conditionnement 16
9 Procédure 16
9.1 Introduction 16
9.2 Indicateur 16
9.3 Brûleur 18
9.4 Tampon de coton 18
9.5 Application de la flamme 18
9.6 Mesure du temps de persistance de flamme 18
9.7 Evaluation de l'étendue de la combustion verticale 18
9.8 Dommage de l'indicateur 18
9.9 Allumage du tampon de coton 18
10 Evaluation des résultats d'essai 20
11 Rapport d'essai 20

Bibliographie 26

Figure 1 – Support du brûleur – assemblage de la cale à charnière (exemple) 22
Figure 2 – Montage d'essai 24

CONTENTS

FOREWORD....5
INTRODUCTION....9

1 Scope....11
2 Normative references....11
3 Terms and definitions....13
4 Principle....13
5 Significance and use....13
6 Apparatus....13
6.1 Laboratory/fumehood chamber....13
6.2 Burner....15
6.3 Ring stand....15
6.4 Timing device....15
6.5 Cotton pad....15
6.6 Indicator flag....15
6.7 Burner support....15
6.8 Conditioning room or chamber....15
7 Test specimens....15
8 Conditioning....17
9 Procedure....17
9.1 Introduction....17
9.2 Indicator flag....17
9.3 Burner....19
9.4 Cotton pad....19
9.5 Flame application....19
9.6 Measurement of flaming time....19
9.7 Evaluation of the extent of vertical burning....19
9.8 Indicator flag damage....19
9.9 Ignition of the cotton pad....19
10 Evaluation of test results....21
11 Test report....21

Bibliography....27

Figure 1 – Burner support – hinged wedge assembly (example)....23
Figure 2 – Test arrangement....25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

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 sont révisées dans les trois années qui suivent leur publication pour décider si elles peuvent être transformées en Normes internationales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

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

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 60695-11-21, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

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

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

Projet d'enquête	Rapport de vote
89/656/DTS	89/671A/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.

La série CEI 60695-11, sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu*, 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 11-20: 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 les 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 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 60695-11-21, 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.

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

Enquiry draft	Report on voting
89/656/DTS	89/671A/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.

The IEC 60695-11 series, under the general title *Fire hazard testing*, 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 11-20: 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 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

La meilleure méthode pour soumettre des produits électrotechniques aux essais au feu et en évaluer les risques consiste à reproduire exactement les conditions qui apparaissent dans la pratique. Dans la plupart des cas, cela n'est pas possible. En conséquence, pour des raisons pratiques, les essais des produits électrotechniques, en ce qui concerne les risques du feu sont réalisés au mieux en simulant d'aussi près que possible les effets qui se produisent réellement dans la pratique.

Il convient que les parties d'un matériel électrotechnique qui peuvent être exposées à une contrainte thermique excessive due à des effets électriques et dont la détérioration peut nuire à la sécurité du matériel ne soient pas affectées d'une manière anormale par la chaleur et par le feu engendrés à l'intérieur du matériel.

Des parties de matériau isolant ou autre matériau combustible susceptibles de propager des flammes à l'intérieur du matériel peuvent être enflammées par des flammes produites par un composant défaillant. Des flammes peuvent également se produire sous certaines conditions, par exemple un courant de défaut passant sur une piste de cheminement, une surcharge de composants ou de parties et de mauvais contacts; de telles flammes peuvent venir lécher des parties combustibles dans leur voisinage.

Il convient que cette spécification technique soit utilisée pour mesurer et décrire les propriétés des matériaux, des produits ou des assemblages en réponse à la chaleur et aux flammes dans des conditions de laboratoire contrôlées et il convient de ne pas l'utiliser pour décrire ou évaluer le risque du feu ou le risque d'incendie des matériaux, des produits ou des assemblages dans des conditions de feu réelles. Toutefois, les résultats de cet essai peuvent être utilisés comme éléments d'évaluation d'un risque d'incendie qui tient compte de tous les facteurs qui sont pertinents pour une évaluation de risque d'incendie dans une utilisation finale spécifique.

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

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.

Parts of electrotechnical equipment which might be exposed to excessive thermal stress due to electric effects, the deterioration of which might impair the safety of the equipment, should not be unduly affected by heat and by fire generated within the equipment.

Parts of insulating material or of other combustible material which are liable to propagate flames inside the equipment may be ignited by flames produced by a failing component. Under certain conditions, for example a fault current flowing over a tracking path, overloading of components or parts and bad connections, flames may also occur; such flames may impinge upon combustible parts in the vicinity.

This technical specification should be used to measure and describe the properties of materials, products, or assemblies in response to heat and flame under controlled laboratory conditions and should 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 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.

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

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

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

1 Domaine d'application

La présente spécification technique décrit une procédure de laboratoire à petite échelle pour déterminer les caractéristiques de combustion comparatives des matériaux polymères tubulaires. Une flamme est appliquée à des éprouvettes maintenues en position verticale, soutenues par un fil ou un mandrin. Après le retrait de la flamme d'essai, les temps d'extinction et les caractéristiques de combustion sont déterminés.

Cette méthode d'essai peut être utilisée pour comparer les caractéristiques de combustion des matériaux polymères tubulaires. Cette méthode d'essai ne doit pas être utilisée pour comparer les caractéristiques de combustion des fils ou des câbles ou de tout système de gestion de câbles.

Cette méthode d'essai peut être utilisée pour comparer les performances relatives des matériaux, pour aider dans le cadre de la sélection des matériaux, à des fins de contrôle de la qualité et pour l'assurance de la qualité.

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 60695-11-3:2004, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-3*: *Flammes d'essai – Flamme de 500 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification*

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

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

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

ISO 291:1997, *Plastiques – Atmosphères normales de conditionnement et d'essais*

ISO 4046-4:2002, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire – Partie 4: Catégories et produits transformés de papier et de carton*

FIRE HAZARD TESTING –

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

1 Scope

This technical specification describes a small-scale laboratory procedure for determining the comparative burning characteristics of tubular polymeric materials. A flame is applied to test specimens held in a vertical position, supported by a wire or mandrel. Upon removal of the test flame, the extinguishing times and the burning characteristics are determined.

This test method can be used to compare the burning characteristics of tubular polymeric materials. This test method shall not be used to compare the burning characteristics of any wire or cable products or any cable management systems.

This test method can be used to compare the relative performance of materials, to aid in material selection, for quality control purposes and for quality assurance.

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 60695-11-3:2004, *Fire hazard testing – Part 11-3: Test flames – 500 W flames – Apparatus and confirmational test methods*

IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

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

ISO/IEC Guide 51:1999, *Safety aspects – Guidelines for inclusion in standards*

ISO 291:1997, *Plastics – Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 4046-4:2002, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*