

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60695-3-1

Première édition
First edition
1982-01

Essais relatifs aux risques du feu

Troisième partie:

Exemples de procédures pour l'estimation
des risques du feu et interprétation des résultats –
Caractéristiques de combustion et aperçu
des méthodes d'essai pour leur détermination

Fire hazard testing

Part 3:

Examples of fire hazard assessment procedures
and interpretation of results –
Combustion characteristics and survey of
test methods for their determination



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60695-3-1: 1982

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60695-3-1

Première édition
First edition
1982-01

Essais relatifs aux risques du feu

Troisième partie:

Exemples de procédures pour l'estimation
des risques du feu et interprétation des résultats –
Caractéristiques de combustion et aperçu
des méthodes d'essai pour leur détermination

Fire hazard testing

Part 3:

Examples of fire hazard assessment procedures
and interpretation of results –
Combustion characteristics and survey of
test methods for their determination

© IEC 1982 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 photo-
copie 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction et domaine d'application	6
2. Concept de risque	6
3. Considérations sur la signification et les limites d'emploi des essais pour la détermination des caractéristiques de combustion	6
4. Caractéristiques de combustion — Objectifs principaux	8
4.1 Aptitude à l'allumage	8
4.2 Propagation de la flamme	8
4.3 Chaleur produite	8
4.4 Fumées (gaz) émises	8
5. Aperçu des méthodes d'essai	10
5.1 Aptitude à l'allumage	10
5.2 Propagation de la flamme	10
5.3 Chaleur produite	12
5.4 Fumées (gaz) émises	12
5.4.1 Densité optique des fumées	12
5.4.2 Toxicité des fumées (gaz)	12
5.4.3 Risque lié à la corrosion	12
5.4.4 Risque lié aux explosions	12
5.5 Autres caractéristiques	12
5.5.1 Généralités	12
5.5.2 Résistance au feu	12
ANNEXE A	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction and scope	7
2. Hazard concept	7
3. Aspects for significance and limitations of combustion characteristics tests	7
4. Combustion characteristics — Main objectives	9
4.1 Ignitability.	9
4.2 Flame spread	9
4.3 Heat release	9
4.4 Smoke (gas) release	9
5. Survey of test methods.	11
5.1 Ignitability.	11
5.2 Flame spread	11
5.3 Heat release	13
5.4 Smoke (gas) release	13
5.4.1 Smoke density	13
5.4.2 Toxicity of smoke (gas)	13
5.4.3 Risk due to corrosion.	13
5.4.4 Risk due to explosion.	13
5.5 Other characteristics	13
5.5.1 General	13
5.5.2 Fire resistance	13
APPENDIX A	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU

Troisième partie: Exemples de procédures pour l'estimation des risques du feu
et interprétation des résultatsCaractéristiques de combustion et aperçu des méthodes d'essai
pour leur détermination

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 50D: Essais relatifs aux risques du feu, du Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Stockholm en 1980. A la suite de cette réunion, des projets, documents 50D(Bureau Central)10 et 11, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Israël
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Bésil	Pologne
Canada	République Démocratique Allemande
Corée (République démocratique populaire de)	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Union des Républiques
Hongrie	Socialistes Soviétiques

Il est à noter que la présente norme constitue une partie d'une série de parties qui traitera des sujets suivants:

- Guide pour la détermination des risques du feu dans le cas des produits électrotechniques.
- Méthodes d'essai.
- Exemples de procédures pour l'estimation des risques du feu et interprétation des résultats.
- Terminologie.
- Aperçu des méthodes d'essai.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING

**Part 3: Examples of fire hazard assessment procedures
and interpretation of results****Combustion characteristics and survey of test methods
for their determination**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 50D: Fire Hazard Testing, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental Testing.

A draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1980. As a result of this meeting, drafts, Documents 50D(Central Office)10 and 11, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Brazil
Canada
Denmark
Egypt
Finland
German Democratic Republic
Germany
Hungary
Israel
Japan
Korea (Democratic People's Republic of)

Netherlands
Norway
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

It should be noted that this standard forms one part of a series of parts intended to deal with the following subjects:

- Guidance for assessing fire hazards of electrotechnical products.
- Test methods.
- Examples of fire hazard assessment procedures and interpretation of results.
- Terminology.
- Surveys of test methods.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU

Troisième partie: Exemples de procédures pour l'estimation des risques du feu et interprétation des résultats

Caractéristiques de combustion et aperçu des méthodes d'essai pour leur détermination

1. Introduction et domaine d'application

Le feu est un terme général pour décrire un système comportant de nombreux processus d'interaction. Ces relations sont souvent complexes et ne peuvent être analysées que partiellement et donc seulement dans des situations bien définies.

Un essai relatif au feu est une procédure conçue pour mesurer ou vérifier la réaction d'un matériau, d'un produit, d'une construction ou d'un système à un ou plusieurs aspects du feu. Les résultats d'un essai relatif au feu fournissent des informations pour l'évaluation et le contrôle des risques du feu, mais constituent seulement un des nombreux facteurs dont il est nécessaire de tenir compte. En ce qui concerne les types d'essais relatifs au feu, et en particulier les essais pour la détermination des caractéristiques de combustion, se reporter à l'article 5 de la Publication 695-1-1 de la C.E.I. Essais relatifs aux risques du feu, Première partie: Guide pour la préparation des spécifications d'essai et des exigences pour l'estimation des risques du feu des produits électrotechniques. Guide général.

2. Concept de risque

Une analyse complète est nécessaire pour déterminer s'il existe ou non des risques du feu associés à un matériau particulier, un produit, une construction ou un système. Cette analyse devrait faire apparaître quelles en sont les propriétés qui peuvent contribuer aux risques du feu et devrait aboutir à des conclusions indiquant quels essais sont nécessaires pour évaluer la réaction d'un dispositif à une ou plusieurs des étapes de développement d'un feu dans la mesure où ces caractéristiques de combustion particulières sont concernées.

3. Considérations sur la signification et les limites d'emploi des essais pour la détermination des caractéristiques de combustion

Les essais pour la détermination des caractéristiques de combustion consistent en l'examen du comportement de spécimens normalisés, dans des conditions définies, et sont, dans la plupart des cas, utilisés pour fournir des données sur les propriétés se rapportant au comportement à la combustion et à des fins d'évaluation comparative.

FIRE HAZARD TESTING

Part 3: Examples of fire hazard assessment procedures and interpretation of results

Combustion characteristics and survey of test methods for their determination

1. Introduction and scope

Fire is a general term describing a system with many interacting processes. These interrelationships are often complex and can be analyzed only in part and then only in well-defined situations.

A fire test is a procedure designed to measure or assess the response of a material, product, structure or system to one or more aspects of fire. Results of fire tests provide information to assist the assessment and control of fire hazards and form only one of a number of factors which need to be taken into account. With regard to the types of fire tests, in particular to combustion characteristics tests, reference is made to Clause 5 of IEC Publication 695-1-1: Fire Hazard Testing, Part 1: Guidance for the Preparation of Requirements and Test Specifications for Assessing Fire Hazard of Electrotechnical Products. General Guidance.

2. Hazard concept

Full analysis is needed to determine whether or not a fire hazard exists with a particular material, product, structure or system. This analysis should show which properties of the item can contribute to the fire hazard and will lead to conclusions as to which tests are necessary to assess the response of the item to one or more of the stages of a fire so far as these particular combustion characteristics are concerned.

3. Aspects for significance and limitations of combustion characteristics tests

Combustion characteristics tests examine the behaviour of standardized specimens under defined conditions and are used in most cases to give data on properties related to the burning behaviour and for comparative evaluation.

Les données fournies par de tels essais ne sont habituellement pas valables pour d'autres conditions auxquelles le spécimen pourrait être soumis. Les essais pour la détermination des caractéristiques de combustion ne tiennent généralement pas compte de la conception du produit, des conditions d'emploi ou d'installation réelles et/ou des conditions d'environnement qui toutes sont essentielles pour l'évaluation de tout risque de feu.

Lorsqu'ils sont conçus pour simuler aussi précisément que possible la situation à laquelle un matériau, un produit, un ouvrage ou un système peut être soumis en emploi réel (y compris les cas prévisibles d'usage anormal, de mauvais fonctionnement et de défaillance), de tels essais peuvent fournir les informations nécessaires pour vérifier que le produit entier satisfera aux propriétés exigées concernant l'évaluation du risque de feu associé à son emploi.

4. Caractéristiques de combustion — Objectifs principaux

Les propriétés importantes pour la détermination du comportement d'un spécimen qui brûle comprendront, dans la plupart des cas, une ou plusieurs des caractéristiques de combustion suivantes:

4.1 *Aptitude à l'allumage*: mesure de la facilité avec laquelle un spécimen peut prendre feu sous l'influence d'une source extérieure de chaleur.

4.2 *Propagation de la flamme*: mesure qui détermine l'expansion que la flamme peut atteindre à la surface d'un spécimen, exprimée par une étendue (distance ou surface) ou par une vitesse.

L'étendue de la combustion est souvent utilisée pour indiquer la tendance d'un spécimen à s'éteindre de lui-même après retrait de la source d'inflammation. Des gouttes enflammées peuvent propager le feu en dehors du spécimen, et cette caractéristique est souvent évaluée durant les essais mesurant la propagation de la flamme.

4.3 *Chaleur produite*: mesure de la quantité d'énergie calorifique dégagée par un matériau pendant sa combustion. Le débit calorifique est un facteur important de la propagation du feu.

4.4 *Fumées (gaz) émises*: mesure de la propension d'un spécimen à émettre des fumées (des gaz) lorsqu'il est chauffé dans un feu ou exposé à une source d'inflammation.

Les propriétés d'émission de gaz et fumées font l'objet d'essais afin d'évaluer s'ils peuvent présenter un risque dû à la corrosion d'équipement électrique ou électronique, qui empêcheraient les personnes de s'échapper (opacité) ou de subir des effets toxiques (toxicité).

L'émanation de gaz peut aussi conduire à un risque d'explosion dans certaines circonstances.

Note. – L'inflammabilité est une mesure plus complexe qui combine l'aptitude à l'allumage et l'aptitude à la propagation de la flamme pour déterminer la vitesse à laquelle un feu se développe. Elle dépend de facteurs tels que la composition chimique, la configuration physique et peut dépendre de la température et de l'oxygène disponible.

The data provided by such tests are usually not representative for other conditions to which the specimen may be subjected. Combustion characteristics tests often do not take into account product design, realistic conditions of use or installation and/or environmental conditions, all of which are essential in any fire hazard assessment.

When designed to simulate as closely as possible the situation to which a material, product, structure or system may be exposed in actual use (including foreseeable abnormal use, malfunction or failure) such tests may provide the necessary information and verify that the complete product will meet the required properties relevant for assessment of the fire hazard associated with its use.

4. Combustion characteristics — Main objectives

The important properties for determination of the burning behaviour of a specimen will include in most cases one or more of the following combustion characteristics:

- 4.1 *Ignitability*: a measure of the ease with which a specimen can be ignited due to the influence of an external heat source.
- 4.2 *Flame spread* (flame propagation): a measure which determines the spread of a flame across the surface of a specimen either as an extent or as a velocity.

The extent of burning is often used to indicate the tendency of a specimen to extinguish itself after removal of the ignition source. Flaming drops may spread fire outside the specimen and this characteristic is often evaluated during tests measuring flame spread.

- 4.3 *Heat release*: a measure of the amount of calorific energy released by a material during combustion. The heat release rate is an important factor in fire propagation.
- 4.4 *Smoke (gas) release*: a measure of the propensity of a specimen to give off smoke (or gas) when subject to heating in a fire or to an ignition source.

The properties of released gases and smoke are tested to evaluate whether they could present a risk due to corroding electrical or electronic equipment, or due to impeding escape (smoke density) or due to toxic effects (toxicity).

The emission of gases may lead also to a risk of explosion under certain circumstances.

Note. — Flammability is a more complex measure which combines ignitability and flame spread for determining the rate at which fires develop. It is dependent on such factors as chemical composition, physical configuration and may be sensitive to temperature and availability of oxygen.

5. Aperçu des méthodes d'essai

Le présent aperçu des méthodes d'essai des informations sur les essais de détermination des caractéristiques de combustion spécifiés dans les normes et projet de normes internationales de la CEI et de l'ISO. Il contient des informations sur le domaine d'application et les degrés de sévérité quand ceux-ci sont spécifiés.

Note. — Cet aperçu n'est pas limité aux seules méthodes d'essai spécifiées dans les publications de la CEI, car il existe un recouvrement partiel des domaines électrotechniques et des autres domaines techniques, par exemple pour les matériaux de construction et les bâtiments ou pour le mobilier et les revêtements, lorsque des produits électrotechniques peuvent se substituer à de grandes surfaces ou encore prolonger ou traverser des parties de construction et des bâtiments. Dans de tels cas, des méthodes d'essai applicables à certains produits électrotechniques existent dans d'autres domaines techniques ressortissant à la responsabilité de l'ISO.

5.1 Aptitude à l'allumage

Publication 92-101 de la CEI: Installations électriques à bord des navires, 101 partie: Définitions et prescriptions générales, paragraphe 31.1: Essai d'incombustibilité.

ISO 871: Plastiques — Détermination de la température d'émission de gaz inflammables (température de décomposition) d'un petit échantillon de matériau pulvérisé.

ISO 1182: Essais au feu — Matériaux de bâtiment — Essai de non-combustibilité.

Note. — Essais relatifs au feu — réaction au feu — inflammabilité des matériaux de construction (à l'étude à l'ISO/TC 92, DP 5657).

5.2 Propagation de la flamme

Publication 92-101 de la CEI: 101 partie: Définitions et prescriptions générales, paragraphe 31.2: Essai de retard de la propagation de la flamme.

Publication 249-1 de la CEI: Matériaux de base pour circuits imprimés, Première partie: Méthodes d'essai.

Publication 707 de la CEI: Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage.

ISO 181: Plastiques — Détermination des caractéristiques d'inflammabilité de plastiques rigides sous forme de petites éprouvettes au contact d'un barreau incandescent.

ISO/DIS* 1210-2: Matières plastiques — Détermination du comportement à la flamme des plastiques sous forme de barreaux.

ISO/DIS 1326: Matières plastiques — Détermination du comportement à la flamme des plastiques sous forme de feuilles et de feuilles minces.

ISO 3582: Matières alvéolaires à base de plastiques ou de caoutchoucs — Méthode de laboratoire pour la détermination du comportement au feu de petites éprouvettes soumises en position horizontale à une flamme de faible intensité.

ISO 3795: Véhicules routiers — Détermination des caractéristiques de combustion des matériaux intérieurs des automobiles.

Note. — Essais relatifs au feu — réaction au feu — propagation de la flamme des matériaux de construction (à l'étude à l'ISO/TC 92, DP 5658).

* Projet de Norme internationale.

5. Survey of test methods

This survey of test methods contains information on combustion characteristics tests specified in international standards and draft standards of IEC and ISO. The survey includes information on the field of application and on the levels of severities, when specified.

Note. — The survey is not restricted to test methods specified only in IEC publications since there is an overlap between electrotechnical and other technical fields, e.g. with building materials and structures or furniture and furnishings, where electrotechnical products may replace larger surfaces, or may extend or penetrate through building sections and structures. In those cases appropriate test methods for certain electrotechnical products may be available in other technical fields within the responsibility of ISO.

5.1 Ignitability

IEC Publication 92-101: Electrical Installations in Ships, Part 101: Definition and General Requirements, Sub-clause 31.1: Incombustibility Test.

ISO 871: Plastics—Determination of temperature of evolution of flammable gases (decomposition temperature) from a small sample of pulverized material.

ISO 1182: Fire tests—Building materials—Non-combustibility test.

Note. — Fire tests—Reaction to fire—Ignitability of building products (under consideration by ISO/TC 92, DP 5657).

5.2 Flame spread

IEC Publication 92-101: Part 101: Definitions and General Requirements, Sub-clause 31.2: Flame Retardant Test.

IEC Publication 249-1: Base Materials for Printed Circuits, Part 1: Test Methods.

IEC Publication 707: Methods of Test for the Determination of the Flammability of Solid Electrical Insulating Materials when Exposed to an Igniting Source

ISO 181: Plastics—Determination of flammability characteristics of rigid plastics in the form of small specimens in contact with an incandescent rod.

ISO/DIS* 1210-2: Plastics—Determination of flammability of plastics in the form of bars.

ISO/DIS 1326: Plastics—Determination of flammability of plastics in the form of film and sheet.

ISO 3582: Cellular plastic and cellular rubber materials—Laboratory assessment of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame.

ISO 3795: Road vehicles—Determination of burning behaviour of interior materials for motor vehicles.

Note. — Fire tests—Reaction to fire—Spread of flame of building materials (under consideration by ISO/TC 92, DP 5658).

* Draft International Standard.

5.3 Chaleur produite

ISO 1716: Matériaux de construction — Détermination du potentiel calorifique.

Note. — Réaction au feu — taux de production de chaleur (à l'étude à l'ISO/TC 92, DP 5660).

5.4 Fumées (gaz) émises

5.4.1 Densité optique des fumées

Note. — Réaction au feu — fumées produites par les matériaux solides (chambre NBS, DP 5659) et réaction au feu — fumées produites par les matériaux de construction (boîte ISO, DP 5924) (à l'étude à l'ISO/TC 92).

5.4.2 Toxicité des fumées (gaz)

ISO/TR 6543: Elaboration d'essais de mesurage des risques d'intoxication par le feu.

5.4.3 Risque lié à la corrosion

Publication 754-1 de la CEI: Essai des gaz émis lors de la combustion des câbles électriques, Première partie: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné émis lors de la combustion d'un matériau polymérisé prélevé sur un câble.

5.4.4 Risque lié aux explosions

Publication 79-4 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives, Quatrième partie: Méthodes d'essai pour la détermination de la température d'inflammation.

Publication 79-4A de la CEI: Premier complément.
Donne la liste des températures d'inflammation établie.

5.5 Autres caractéristiques

5.5.1 Généralités

ISO/TR 3814: Elaboration d'essais de mesurage de la réaction au feu des matériaux de bâtiment.

ISO/TR 6589: Risque d'incendie et conception et utilisation des essais au feu.

5.5.2 Résistance au feu

Les méthodes d'essai pour l'évaluation de la résistance au feu ne font pas partie du présent aperçu, parce qu'elles impliquent, en général, la défaillance du produit fini sous l'influence d'une exposition au feu normalisée.

Note. — Une méthode d'essai pour la détermination de l'indice d'oxygène est à l'étude à l'ISO/TC 61, DP 4589.

5.3 *Heat release*

ISO 1716: Building materials—Determination of calorific potential.

Note. — Reaction to fire—Rate of heat release (under consideration by ISO/TC 92, DP 5660).

5.4 *Smoke (gas) release*

5.4.1 *Smoke density*

Note. — Reaction to fire—Smoke generated by solid materials (NBS-chamber, DP 5659) and Reaction to fire—Smoke generated by building materials (ISO-box, DP 5924) (under consideration by ISO/TC 92).

5.4.2 *Toxicity of smoke (gas)*

ISO/TR 6543: The development of tests for measuring toxic hazards in fire.

5.4.3 *Risk due to corrosion*

IEC Publication 754-1: Test on Gases Evolved During Combustion of Electric Cables, Part 1: Determination of the Amount of Halogen Acid Gas Evolved During the Combustion of Polymeric Materials Taken from Cables.

5.4.4 *Risk due to explosion*

IEC Publication 79-4: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 4: Method of Test for Ignition Temperature.

IEC Publication 79-4A: First supplement.
List of established ignition temperatures.

5.5 *Other characteristics*

5.5.1 *General*

ISO/TR 3814: The development of tests for measuring “reaction to fire” of building materials.

ISO/TR 6585: Fire hazard and the design and use of fire tests.

5.5.2 *Fire resistance*

Test methods to evaluate fire resistance are not included in this survey because they generally involve failure of the final product under standardized fire exposure.

Note. — A test method for the determination of the Oxygen Index is under consideration by ISO/TC 61, DP 4589.

ANNEXE A

ESSAIS POUR LA DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION

Para- graphe	Publications	Domaine d'application, spécimen	Source de chaleur, contrainte et sévérité	Caractéristiques de combustion, propriété essayée
5.1 Aptitude à l'allumage	ISO 871	Matières plastiques: 1 g mis en poudre	Bloc de cuivre chauffé, températures successives croissantes, flamme pilote (allumage)	Température minimale de décomposition en gaz inflammable, durée ≥ 5 s
	92-101 de la CEI	Installation à bord des navires, cloisons, matériaux incombustibles: bande de 50 mm $\times$ 20 mm $\times$ 3 mm	Chambre chauffée pour distillation, température constante 750 °C, 10 min, flamme pilote	Dégagement de gaz inflammable
	ISO 1182	Matériau de construction non combustible: cylindre $d = 45$ mm, $h = 50$ mm	Four chauffé, température constante 750 °C, 20 min	Élévation de température et apparition de flamme, durée ≤ 20 s
	707 de la CEI	Matière solide pour isolation électrique, classification: Méthode BH: 125 mm $\times$ 10 mm $\times$ 4 mm Méthodes FH et FV: 125 mm $\times$ 13 mm $\times$ 3 mm Méthodes BH et FH: spécimen horizontal Méthode FV: spécimen vertical	BH: barreau incandescent 955 °C, 3 min, essai horizontal FH: bec Bunsen, flamme 25 mm, 30 s, essai horizontal FV: bec Bunsen, flamme 20 mm, 2 $\times$ 10 s, essai vertical	BH: étendue et vitesse moyennes de combustion FH: étendue et vitesse moyennes de combustion FV: Durée moyenne de combustion, étendue de combustion ≤ 75 mm, gouttes enflammées
5.2 Propagation de la flamme	92-101 de la CEI	Installation à bord des navires, matériaux retardateurs de flamme pour équipement électrique: barreau: 120 mm $\times$ 10 mm $\times$ 3 mm à 10 mm	Bec Bunsen, flamme 125 mm, 5 $\times$ 15 s, spécimen incliné à 45°	Etendue de combustion ≤ 60 mm
	249-1 de la CEI	Matériau de base pour circuits imprimés, contrôle de qualité, spécimens de barreaux et bandes	Méthodes FH et FV de la Publication 707 de la CEI, ISO/R 1326	Durée moyenne et vitesse moyenne de combustion, gouttes enflammées
	ISO 181	Matières plastiques rigides: barreau: 120 mm à 130 mm $\times$ 10 mm $\times$ 4 mm	Méthode BH de la Publication 707 de la CEI	Durée moyenne de combustion, longueur détruite moyenne
	ISO/DIS 1210-2	Matières plastiques: barreau: ≥ 80 mm $\times$ 10 mm à 15 mm $\times$ 3 mm à 5 mm	Bec Bunsen, flamme 100 mm, 60 s, essai horizontal	Etendue et vitesse moyennes de combustion
ISO/DIS 1326		Matières plastiques, film et feuille: bande de 450 mm $\times$ 25 mm $\times$ épaisseur	Bec Bunsen, flamme 25 mm, 15 s, essai vertical	Etendue et vitesse moyennes de combustion

(Suite du tableau page 16)

APPENDIX A

COMBUSTION CHARACTERISTICS TESTS

Sub-clause	Publications	Field of application; specimen	Heat source, stress and severity	Combustion characteristic, tested property
5.1 Ignitability	ISO 871	Plastics, e.g. pulverized material	Heated copper block, successively increased temperature, ignition flame	Minimum decomposition temperature, flammable gases for duration of ≥ 5 s
	IEC 92-101	Installation in ships, compartments, incombustible materials: strip: 50 mm $\times$ 20 mm $\times$ 3 mm	Heated distillation chamber, constant temperature 750 °C, 10 min, ignition flame	Evolution of ignitable gases
	ISO 1182	Building materials, non-combustible material: cylindrical $d = 45$ mm, $h = 50$ mm	Heated furnace, constant temperature 750 °C, 20 min	Temperature rise and occurrence of flames for duration of ≤ 20 s
	IEC 707	Solid electrical insulating material classification: Method BH: 125 mm $\times$ 10 mm $\times$ 4 mm Methods FH and FV: 125 mm $\times$ 13 mm $\times$ 3 mm Methods BH and FH: horizontal specimen Method FV: vertical specimen	BH: incandescent bar 955 °C, 3 min, horizontal test FH: Bunsen burner 25 mm flame, 30 s, horizontal test FV: Bunsen burner 20 mm flame, 2 $\times$ 10 s, vertical test	BH: average extent and rate of burning FH: average extent and rate of burning FV: average burning time, extent of burning ≤ 75 mm, flaming droplets
5.2 Flame spread	IEC 92-101	Installation in ships, flame-retardant materials for electrical equipment: bar: 120 mm $\times$ 10 mm $\times$ 3 mm to 10 mm	Bunsen burner 125 mm flame, 5 $\times$ 15 s, 45° inclined specimen	Extent of burning ≤ 60 mm
	IEC 249-1	Base material for printed circuits, quality control, specimen bars and strips	Methods FH and FV IEC Publication 707, ISO/R 1326	Average burning time, average rate of burning, flaming droplets
	ISO 181	Plastics, rigid plastics: bar: 120 mm to 130 mm $\times$ 10 mm $\times$ 4 mm	Method BH of IEC Publication 707	Average burning time, average destroyed length
	ISO/DIS 1210-2	Plastics: bar: ≥ 80 mm $\times$ 10 mm to 15 mm $\times$ 3 mm to 5 mm	Bunsen burner 100 mm flame, 60 s, horizontal test	Average extent and rate of burning
	ISO/DIS 1326	Plastics, film and sheet, strip: 450 mm $\times$ 25 mm $\times$ thickness	Bunsen burner 25 mm flame, 15 s, vertical test	Average extent and rate of burning

(Continued on page 17)