

SPÉCIFICATION
TECHNIQUE

CEI
IEC

TECHNICAL
SPECIFICATION

TS 60695-7-3

Deuxième édition
Second edition
2004-02

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 7-3:

Toxicité des effluents du feu –

Utilisation et interprétation des résultats d'essai

Fire hazard testing –

Part 7-3:

Toxicity of fire effluent –

Use and interpretation of test results



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TS 60695-7-3:2004

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 60695-7-3

Deuxième édition
Second edition
2004-02

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 7-3:

Toxicité des effluents du feu –

Utilisation et interprétation des résultats d'essai

Fire hazard testing –

Part 7-3:

Toxicity of fire effluent –

Use and interpretation of test results

© IEC 2004 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

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives	12
3 Termes et définitions	14
4 Principes d'évaluation du risque toxique	22
4.1 Introduction	22
4.2 Dose d'exposition	24
4.3 Détermination des données de concentration en fonction du facteur temps	26
4.4 Asphyxiants et dose effective fractionnelle, <i>DEF</i>	28
4.4.1 Introduction	28
4.4.2 Propriétés de la <i>DEF</i>	28
4.4.3 Utilisation de la <i>DEF</i>	30
4.5 Irritants et concentration effective fractionnelle, <i>CEF</i>	30
4.6 Dioxyde de carbone	32
4.7 Appauvrissement en oxygène	32
4.8 Contrainte thermique	32
4.9 Effets de la stratification et du transport des atmosphères de feu	32
5 Méthodes d'évaluation du risque toxique	32
5.1 Approche générale	32
5.2 Equations utilisées pour prédire la mort	32
5.2.1 Le modèle de gaz toxique simple	32
5.2.2 Le modèle N-gaz	34
5.2.3 L'effet hyperventilatoire du dioxyde de carbone	34
5.2.4 Valeurs de puissance toxique létale	36
5.2.5 Le modèle de la perte de masse	36
5.3 Equations utilisées pour prédire l'incapacité	38
5.3.1 Modèle de gaz asphyxiant	38
5.3.2 Modèle de gaz irritant	38
5.3.3 Modèle de la perte de masse	38
6 Valeurs de puissance toxique	40
6.1 Valeurs génériques de puissance toxique	40
6.2 Valeurs de puissance toxique obtenues à partir d'analyses chimiques	40
6.3 Valeurs de puissance toxique obtenues à partir d'essais sur des animaux	40
7 Limitations de l'interprétation des résultats d'essai de toxicité	40
8 Composants d'effluent à mesurer	42
8.1 Rapport minimal	42
8.2 Rapport additionnel	42
8.2.1 Composants gazeux des effluents du feu	42
8.2.2 Particules en suspension dans l'air	44

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references.....	13
3 Terms and definitions.....	15
4 Principles of toxic hazard assessment.....	23
4.1 Introduction.....	23
4.2 Exposure dose.....	25
4.3 Determination of concentration-time data.....	27
4.4 Asphyxiants and the fractional effective dose, <i>FED</i>	29
4.4.1 Introduction.....	29
4.4.2 Properties of the <i>FED</i>	29
4.4.3 Uses of the <i>FED</i>	31
4.5 Irritants and the fractional effective concentration, <i>FEC</i>	31
4.6 Carbon dioxide.....	33
4.7 Oxygen vitiation.....	33
4.8 Heat stress.....	33
4.9 Effects of stratification and transport of fire atmospheres.....	33
5 Methods of toxic hazard assessment.....	33
5.1 General approach.....	33
5.2 Equations used to predict death.....	33
5.2.1 The simple toxic gas model.....	33
5.2.2 The N-gas model.....	35
5.2.3 The hyperventilatory effect of carbon dioxide.....	35
5.2.4 Lethal toxic potency values.....	37
5.2.5 The mass loss model.....	37
5.3 Equations used to predict incapacity.....	39
5.3.1 The asphyxiant gas model.....	39
5.3.2 The irritant gas model.....	39
5.3.3 The mass loss model.....	39
6 Toxic potency values.....	41
6.1 Generic values of toxic potency.....	41
6.2 Toxic potency values obtained from chemical analyses.....	41
6.3 Toxic potency values obtained from animal tests.....	41
7 Limitations on the interpretation of toxicity test results.....	41
8 Effluent components to be measured.....	43
8.1 Minimum reporting.....	43
8.2 Additional reporting.....	43
8.2.1 Gaseous fire effluent components.....	43
8.2.2 Airborne particulates.....	45

Annexe A (informative) Guide pour l'utilisation des valeurs LC_{50}	46
A.1 Généralités	46
A.2 Limite du risque	46
A.3 Utilisation des valeurs de LC_{50} dans des types spécifiques d'incendies	46
Annexe B (informative) Exemple simple traité pour illustrer les principes d'une analyse de risque toxique.....	52
B.1 Scénario du problème	52
B.2 Informations disponibles	52
B.3 Analyse du risque.....	52
Annexe C (informative) Valeurs F pour les irritants	60
Bibliographie	62
Figure 1 – Dose d'exposition en fonction de la durée et de la concentration	24
Figure 2 – Composantes du danger du feu en fonction de la durée	26
Figure 3 – DEF totale et contributions, en fonction de la durée.....	30
Figure B.1 – Vitesse de propagation de la flamme pour les matériaux A et B	54
Figure B.2 – Risque relatif de deux matériaux – en temps de létalité, i.e. $DEF \geq 1$	58
Tableau 1 – Dépendance de ν_{CO_2} et de α par rapport à la fraction volumique du dioxyde de carbone	34
Tableau 2 – Quelques valeurs de puissance toxique.....	36
Tableau 3 – Produits de la combustion.....	42
Tableau B.1 – Exemple de données de calcul de DEF pour le matériau A	56
Tableau B.2 – Exemple de données de calcul de DEF pour le matériau B	56
Tableau C.1 – Valeurs F pour les irritants.....	60

Annex A (informative) Guidance for the use of LC_{50} values	47
A.1 General.....	47
A.2 Limiting hazard	47
A.3 Use of LC_{50} values in specific types of fires	47
Annex B (informative) A simple worked example to illustrate the principles of a toxic hazard analysis	53
B.1 The problem scenario	53
B.2 Information available.....	53
B.3 Hazard analysis	53
Annex C (informative) F values for irritants	61
Bibliography.....	63
Figure 1 – Exposure dose as a function of time and concentration.....	25
Figure 2 – Time-dependent components of fire hazard.....	27
Figure 3 – Total FED and contributors, as a function of time	31
Figure B.1 – Flame spread rate for materials A and B.....	55
Figure B.2 – Relative toxic hazard of two materials – time to lethality, i.e. $FED \geq 1$	59
Table 1 – Dependence of ν_{CO_2} and a on the volume fraction of carbon dioxide.....	35
Table 2 – Some toxic potency values.....	37
Table 3 – Combustion products.....	43
Table B.1 – Example FED calculation data for material A.....	57
Table B.2– Example FED calculation data for material B.....	57
Table C.1 – F values for irritants	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

**Partie 7-3: Toxicité des effluents du feu –
Utilisation et interprétation des résultats 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.

La CEI 60695-7-3, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette deuxième édition de la CEI 60695-7-3 annule et remplace la première édition publiée en 1998. Elle constitue une révision technique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 7-3: Toxicity of fire effluent –
Use and interpretation of test results**

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.

IEC 60695-7-3, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This second edition of IEC 60695-7-3 cancels and replaces the first edition published in 1998. It constitutes a technical revision.

La structure de la présente spécification technique reste pour l'essentiel la même mais elle a été utilement étoffée dans tous les domaines afin de mieux mettre en lumière son alignement sur les travaux du TC 92 de l'ISO *Sécurité au feu* et en particulier sur l'ISO 13344 et l'ISO/TS 13571.

Les principaux thèmes ont été étendus pour les aligner sur la philosophie actuelle d'utilisation et d'interprétation des résultats d'essai.

- Des formules sont données pour le calcul de la fraction de la dose incapacitante pour chacun des agents asphyxiants, du monoxyde de carbone et du cyanure d'hydrogène.
- Les fractions de volume supposées causer l'incapacitation (valeurs F) sont données pour certains des irritants les plus importants.
- Les équations utilisées pour les prévisions du taux de létalité sont indiquées.
- L'effet hyperventilatoire du dioxyde de carbone est étudié.

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
89/592/DTS	89/629/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 présente spécification technique doit être utilisée conjointement à la CEI 60695-7-1 et à la CEI 60695-7-2.

La CEI 60695-7, qui porte le titre général *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 7: Toxicité des effluents du feu*, comprend les parties suivantes:

Partie 7-1: Toxicité des effluents du feu – Généralités

Partie 7-2: Toxicité des effluents du feu – Résumé et pertinence des méthodes d'essai

Partie 7-3: Toxicité des effluents du feu – Utilisation et interprétation des résultats d'essai

Partie 7-50: Toxicité des effluents du feu – Estimation de la puissance toxique – Appareillage et méthode d'essai

Partie 7-51: Toxicité des effluents du feu – Estimation de la puissance toxique – Calcul et interprétation des résultats d'essai

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2009. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

The structure of this technical specification remains essentially the same but has been usefully expanded in all areas to further clarify the alignment with ISO/TC 92 *Fire Safety* and in particular with ISO 13344 and ISO/TS 13571.

The main topics have been expanded upon to bring them into alignment with the current philosophy for the use and interpretation of test results.

- Formulae are given for the calculation of the fraction of the incapacitating dose for each of the asphyxiants, carbon monoxide and hydrogen cyanide.
- Volume fractions that are expected to cause incapacitation (F values) are given for some of the more important irritants.
- Equations used to predict death are given.
- The hyperventilatory effect of carbon dioxide is discussed.

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
89/592/DTS	89/629/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 is to be used in conjunction with IEC 60695-7-1 and IEC 60695-7-2.

IEC 60695-7, under the general title *Fire hazard testing – Part 7: Toxicity of fire effluent*, consists of the following parts:

Part 7-1: Toxicity of fire effluent – General

Part 7-2: Toxicity of fire effluent – Summary and relevance of test methods

Part 7-3: Toxicity of fire effluent – Use and interpretation of test results

Part 7-50: Toxicity of fire effluent – Estimation of toxic potency – Apparatus and test method

Part 7-51: Toxicity of fire effluent – Estimation of toxic potency – Calculation and interpretation of test results

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2009. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Les produits électrotechniques sont souvent impliqués dans les incendies. Cependant, sauf dans certains cas spécifiques (par exemple centrales électriques, galerie technique dans les tunnels, salles d'ordinateur), les produits électrotechniques ne sont pas normalement en quantité suffisante pour former la principale source de produits toxiques. Par exemple, dans les habitats et les lieux recevant du public, les produits électrotechniques constituent habituellement une source d'effluent gazeux mineure par rapport à l'ameublement par exemple.

Il convient de noter que la série CEI 60695-7 est soumise à l'évolution permanente de la philosophie de sécurité au feu du TC 92 de l'ISO.

Les indications proposées dans la présente spécification technique correspondent aux principes de sécurité contre l'incendie développés par le TC 92 SC 3 de l'ISO sur les dangers toxiques du feu, comme cela est décrit dans l'ISO/TR 9122-1 à 9122-6. Des lignes directrices générales pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques sont données dans la CEI 60695-1-1. Les indications sur l'estimation des temps d'évacuation en cas d'incendie sont données dans l'ISO/TS 13571. La détermination de la puissance toxique létale des effluents du feu est décrite dans l'ISO 13344.

Le texte qui suit résume les points de vue exprimés dans l'ISO/TR 9122-1 (*Essais de toxicité des effluents du feu – Partie 1: Généralités*).

«Les essais à échelle réduite sur la puissance toxique comme nous les connaissons de nos jours ne sont pas adaptés pour la réglementation. Ils ne permettent pas de classer les matériaux en fonction de leur potentiel à produire des atmosphères toxiques dans des feux. Tous les essais couramment disponibles sont limités du fait de leur incapacité à reproduire l'évolution dynamique du feu qui détermine le profil de temps/concentration des effluents du feu à grande échelle et à reproduire la réaction des produits électrotechniques et non seulement des matériaux qui les composent. C'est une limitation décisive parce que les effets toxiques des effluents de combustion sont maintenant connus comme dépendant plus de la vitesse et des conditions de combustion que de la constitution chimique des matériaux impliqués dans la combustion.»

Compte tenu de ces limitations, le CE 89 de la CEI a établi la CEI 60695-7-50. Il s'agit d'un essai pratique à petite échelle de la puissance toxique qui, dans la mesure où il peut donner des modèles d'étapes définies d'un feu, fournira des données de puissance toxique adaptées pour être utilisées dans l'évaluation d'un danger en vraie grandeur. Cette méthode d'essai suit les lignes directrices du TC 92 SC 3 de l'ISO en ce qui concerne les modèles de feu utilisés et les méthodes de mesure des effluents. La CEI 60695-7-51 couvre le calcul et l'interprétation des résultats d'essai également dans le cadre des lignes directrices du TC 92 SC 3 de l'ISO.

Les manifestations des incendies et des accidents dus au feu, considérés sur la base des données provenant d'expériences d'incendie et des études de toxicité liée à la combustion, suggèrent que les produits chimiques présentant une toxicité anormalement élevée ne sont pas nombreux (voir l'Article 7). Le monoxyde de carbone est de loin l'agent le plus significatif pour la part prise au risque toxique. D'autres agents importants sont le cyanure d'hydrogène, le dioxyde de carbone et les irritants. Il existe également d'autres menaces importantes qui ne sont pas de nature toxique mais qui sont potentiellement mortelles. Il s'agit des effets de la chaleur et de l'énergie rayonnant, de ceux de la raréfaction de l'oxygène et de ceux de l'obscurcissement dû à la fumée qui sont tous traités dans l'ISO/TS 13571. La CEI 60695-6-1 fournit des lignes directrices générales concernant les effets de l'obscurcissement dû aux fumées.

L'ISO/TR 9122-1 reconnaît que le meilleur moyen pour réduire efficacement le risque toxique consiste à utiliser des essais et réglementations permettant d'obtenir une résistance améliorée à l'allumage et des taux réduits de développement du feu, ce qui limite le niveau d'exposition aux effluents du feu.

INTRODUCTION

Electrotechnical products sometimes become involved in fires. However, except for certain specific cases (e.g. power generating stations, mass transit tunnels, computer suites), electrotechnical products are not normally present in sufficient quantities to form the major source of toxic hazard. For example, in domestic dwellings and places of public assembly, electrotechnical products are usually a very minor source of fire effluent compared with, for example, furnishings.

It should be noted that the IEC 60695-7 series is subject to the ongoing evolution of fire safety philosophy within ISO/TC 92.

The guidance in this technical specification is consistent with the principles of fire safety developed by ISO TC 92 SC 3 on toxic hazards in fire, as described in ISO/TR 9122-1 to 9122-6. General guidance for the assessment of the fire hazard of electrotechnical products is given in IEC 60695-1-1. Guidance on the estimation of escape times from fires is given in ISO/TS 13571. The determination of the lethal toxic potency of fire effluents is described in ISO 13344.

The following is a summary of the views expressed in ISO/TR 9122-1 (*Toxicity testing of fire effluents – Part 1: General*).

"Small-scale toxic potency tests as we know them today are inappropriate for regulatory purposes. They cannot provide rank orderings of materials with respect to their propensity to produce toxic atmospheres in fires. All currently available tests are limited because of their inability to replicate the dynamics of fire growth which determine the time/concentration profiles of the effluent in full-scale fires, and the response of electrotechnical products, not just materials. This is a crucial limitation because the toxic effects of combustion effluent are now known to depend much more on the rates and conditions of combustion than on the chemical constitution of the burning materials."

Because of these limitations IEC TC 89 has developed IEC 60695-7-50. This is a practical small-scale test for toxic potency which, by virtue of its ability to model defined stages of a fire, will yield toxic potency data suitable for use in a full hazard assessment. The test method follows the guidance of ISO TC 92 SC 3 in terms of the fire models used, and in methods of measurement of effluent. IEC 60695-7-51 covers the calculation and interpretation of test results, again following the guidance of ISO TC 92 SC 3.

The evidence from fires and fire casualties, when taken with data from experimental fire and combustion toxicity studies, suggests that chemical species with unusually high toxicity are not important (see Clause 7). Carbon monoxide is by far the most significant agent contributing to toxic hazard. Other agents of major significance are hydrogen cyanide, carbon dioxide and irritants. There are also other important, non-toxic, threats to life. These are the effects of heat and radiant energy, the effects of depletion of oxygen, and the effects of smoke obscuration, which are all discussed in ISO/TS 13571. General guidance on the effects of smoke obscuration is given in IEC 60695-6-1.

ISO/TR 9122-1 recognizes that effective mitigation of toxic hazard is best accomplished by tests and regulations leading to improved resistance to ignition and to reduced rates of fire growth, thus limiting the level of exposure to fire effluent.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 7-3: Toxicité des effluents du feu – Utilisation et interprétation des résultats d'essai

1 Domaine d'application

Cette spécification technique concerne les essais en laboratoire utilisés pour mesurer les composants toxiques des effluents du feu provenant des produits électrotechniques ou des matériaux utilisés dans ces produits. Elle fournit des indications pour l'utilisation et l'interprétation des résultats obtenus lors de ces essais. Elle traite des approches actuellement disponibles pour l'évaluation du risque toxique compatible avec l'approche du TC 92 SC 3 de l'ISO, telle qu'elle est définie dans l'ISO/TR 9122-1 à 9122-6, dans l'ISO 13344 et l'ISO/TS 13571. Elle fournit également des indications pour l'utilisation des données de puissance toxique dans l'évaluation du danger et sur les principes qui mettent l'accent sur l'utilisation des informations sur la combustion et la toxicologie dans l'évaluation du risque.

Les méthodes décrites sont applicables aux données concernant à la fois les effets incapacitants et les effets létaux des effluents du feu.

L'une des responsabilités d'un comité d'études consiste, le cas échéant, à utiliser les publications fondamentales de sécurité dans le cadre de l'élaboration de ses publications (voir le Guide 104 de la CEI).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants 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 60695-1-1:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-1: Guide pour l'évaluation des risques de feu des produits électrotechniques – Directives générales*

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

ISO/TR 9122 (toutes les parties), *Essais de toxicité des effluents du feu*

ISO 13344:1996, *Détermination du pouvoir toxique léthal des effluents du feu*

ISO/TS 13571:2002, *Composants dangereux du feu – Lignes directrices pour l'estimation du temps disponible pour l'évacuation, utilisant les caractéristiques du feu*