

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 60695-5-2

Deuxième édition
Second edition
2002-09

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 5-2:

Effets des dommages de corrosion des effluents du feu –

Résumé et pertinence des méthodes d'essai

Fire hazard testing –

Part 5-2:

Corrosion damage effects of fire effluent – Summary and relevance of test methods



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TS 60695-5-2:2002

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 60695-5-2

Deuxième édition
Second edition
2002-09

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 5-2:

Effets des dommages de corrosion des effluents du feu –

Résumé et pertinence des méthodes d'essai

Fire hazard testing –

Part 5-2:

Corrosion damage effects of fire effluent – Summary and relevance of test methods

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	12
4 Classification des méthodes d'essai	14
4.1 Introduction	14
4.2 Eprouvette	14
4.3 Modèle feu	14
4.4 Nature de la mesure de corrosivité	14
5 Méthodes d'essai publiées	16
5.1 Introduction	16
5.2 Essais pour la détermination des acides halogénés dans les gaz de combustion	18
5.3 Essais pour la détermination de l'acidité et de la conductivité des gaz de combustion dissous dans une solution aqueuse	20
5.4 Essai pour la détermination des gaz corrosifs en employant l'essai au miroir de cuivre ASTM D 2671-00 [9]	22
5.5 Méthode statique (ISO 11907-2 [10])	22
5.6 Méthode du four mobile (ISO 11907-3 [11])	26
5.7 Méthode du corrosimètre conique	32
6 Courant de fuite et perte de métal (CEI 60695-5-3)	34
6.1 But et principe	34
6.2 Eprouvette	34
6.3 Cibles de corrosion	34
6.4 Méthode d'essai	36
7 Vue d'ensemble des méthodes et pertinence des données	36
Annexe A (informative) Acidité et conductivité des solutions aqueuses – Méthodes d'essai	42
Annexe B (informative) Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité – Essais comparatifs des solutions de gaz de combustion	44
Bibliographie	52
Figure 1 – Représentation schématique d'une cible de résistance à piste en serpent	24
Figure 2 – Schéma d'une cible de corrosion type d'épaisseur de métal définie	30
Figure 3 – Cible de courant de fuite interdigté	36
Tableau 1 – Classification générale des stades de feu conformément à ISO/TR 9122-1	16
Tableau 2 – Vue d'ensemble des méthodes d'essai de corrosivité	40
Tableau A.1 – Méthodes d'essai pour la mesure de l'acidité et de la conductivité des solutions aqueuses obtenues après barbotage des effluents de combustion dans l'eau	42
Tableau B.1 – Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité – Essais comparatifs de pH sur des solutions de gaz de combustion	46
Tableau B.2 – Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité – Essais comparatifs de résistivité sur des solutions de gaz de combustion	48
Tableau B.3 – Résultats obtenus sur polycarbonate bromé	50

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	13
4 Classification of test methods	15
4.1 Introduction	15
4.2 Test specimen	15
4.3 Fire model	15
4.4 The nature of the corrosivity measurement	15
5 Published test methods	17
5.1 Introduction	17
5.2 Tests for the determination of halogen acid in combustion gases	19
5.3 Tests for the determination of the acidity and conductivity of combustion gases dissolved in an aqueous solution	21
5.4 Test for the determination of corrosive gases by using the copper mirror test in ASTM D 2671-00 [9]	23
5.5 Static method (ISO 11907-2 [10])	23
5.6 Travelling furnace method (ISO 11907-3 [11])	27
5.7 Cone corrosimeter method	33
6 Leakage current and metal loss (IEC 60695-5-3)	35
6.1 Purpose and principle	35
6.2 Test specimen	35
6.3 Corrosion targets	35
6.4 Test method	37
7 Overview of methods and relevance of data	37
Annex A (informative) Acidity and conductivity of aqueous solutions – Test methods	43
Annex B (informative) Determination of repeatability and reproducibility – Comparative tests of solutions of combustion gases	45
Bibliography	53
Figure 1 – Schematic drawing of a serpentine-track resistance target	25
Figure 2 – Schematic drawing of a typical corrosion target of defined metal thickness	31
Figure 3 – Interdigitated leakage current target	37
Table 1 – General classification of fire stages in accordance with ISO/TR 9122-1	17
Table 2 – Overview of corrosivity test methods	41
Table A.1 – Test methods for the measurement of acidity and conductivity of aqueous solutions obtained after bubbling combustion effluent through water	43
Table B.1 – Determination of repeatability and reproducibility – Comparative pH tests on solutions of combustion gases	47
Table B.2 – Determination of repeatability and reproducibility – Comparative resistivity tests on solutions of combustion gases	49
Table B.3 – Results obtained on brominated polycarbonate	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

**Partie 5-2: Effets des dommages de corrosion des effluents du feu –
Résumé et pertinence des méthodes d'essai**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente spécification technique 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 60695-5-2, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 1994.

Les principaux changements effectués par rapport à l'édition précédente sont indiqués ci-après:

- Une introduction a été ajoutée afin d'expliquer la nature des dangers de la corrosivité causés par et venant des produits électrotechniques soumis au feu. Le but étant de fournir une aide à l'utilisateur afin qu'il puisse sélectionner l'essai adapté à la situation.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 5-2: Corrosion damage effects of fire effluent –
Summary and relevance of test methods**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical specification may be the subject of patent rights. The 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 60695-5-2, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1994.

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

- An introduction has been added in order to explain the nature of the corrosive hazards caused by and presented to electrotechnical products in fires. This will help the user to select the test(s) most suited to their situation.

- Des informations fondamentales ont été approfondies afin de fournir davantage de détails concernant la nature du spécimen d'essai soumis au feu, le modèle feu utilisé dans l'essai et la nature de la mesure de la corrosivité.
- Le nombre des essais a été augmenté, passant de trois à sept afin d'inclure les essais à l'acide halogénique (décrit dans la CEI 60754-1) ainsi que les essais ISO qui ont été développés depuis 1994. Des critères de sélection d'essai sont décrits en 5.1.

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
89/506/DTS	89/538/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 CEI 60695-5-1 est à utiliser conjointement avec la présente norme.

La CEI 60695-5, sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu*, sera composée des parties suivantes:

Partie 5-1: *Effets des dommages de corrosion des effluents du feu – Guide général*

Partie 5-2: *Effets des dommages de corrosion des effluents du feu – Résumé et pertinence des méthodes d'essai*

Partie 5-3: *Effets des dommages de corrosion des effluents du feu – Méthode d'essai du courant de fuite et de la perte de métal*

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. A cette date, la publication sera

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

- Background information has been expanded in order to provide more details concerning the nature of the test specimen which is burned, the fire model used in the test and the nature of the measurement of corrosivity.
- The number of tests has been increased from three to seven in order to include the halogen acid test (described in IEC 60754-1) and also the ISO tests which have been developed since 1994. Criteria for the selection of tests are described in 5.1.

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
89/506/DTS	89/538/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 standard should be read in conjunction with IEC 60695-5-1.

IEC 60695-5, under the general heading *Fire hazard testing*, will consist of the following parts:

- Part 5-1: *Corrosion damage effects of fire effluent – General guidance*
- Part 5-2: *Corrosion damage effects of fire effluent – Summary and relevance of test methods*
- Part 5-3: *Corrosion damage effects of fire effluent – Leakage current and metal loss test method*

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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