

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 695-2-2
Première édition — First edition
1980

Essais relatifs aux risques du feu

Deuxième partie: Méthodes d'essai

Essai au brûleur-aiguille

Fire hazard testing

Part 2: Test methods

Needle-flame test



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 695-2-2
Première édition — First edition
1980

Essais relatifs aux risques du feu

Deuxième partie : Méthodes d'essai

Essai au brûleur-aiguille

Fire hazard testing

Part 2: Test methods

Needle-flame test

Mots clés: électrotechnique: essais;
mesure au brûleur-aiguille
de la combustibilité;
protection contre les
causes d'incendie.

Key words: electrical engineering:
testing; needle-flame
measurement of the
combustibility;
prevention of the
causes of fire.



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction et domaine d'application	6
2. Objet de l'essai	6
3. Description générale de l'essai	6
4. Description de l'appareillage	8
5. Degrés de sévérité	10
6. Préconditionnement	10
7. Mesures initiales	10
8. Mode opératoire	10
9. Observations et mesures	12
10. Evaluation des résultats de l'essai	12
11. Renseignements que doit fournir la spécification particulière	14
FIGURE	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction and scope	7
2. Object of the test	7
3. General description of the test	7
4. Description of test apparatus	9
5. Severities	11
6. Preconditioning	11
7. Initial measurements	11
8. Test procedure	11
9. Observations and measurements	13
10. Evaluation of test results	13
11. Information to be given in the relevant specification	15
FIGURE	16

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU

Deuxième partie: Méthodes d'essai

Essai au brûleur-aiguille

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.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Dubrovnik en 1978. A la suite de cette réunion, un projet, document 50D(Bureau Central)4, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	France
Allemagne	Hongrie
Australie	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Brésil	Pologne
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Egypte	Suisse
Espagne	Turquie
Finlande	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Le Comité national des Etats-Unis d'Amérique a voté contre la publication, estimant prématurée l'introduction de critères guides dans cette méthode avant que l'accord ne se soit fait au sein du Sous-Comité 50D sur l'ensemble des procédures guides. En outre, certains critères d'admission mentionnés dans cette méthode ne tiennent pas compte du travail du Comité d'Etudes N° 61 conduisant à la Publication 553 de la CEI: Rapport sur l'évaluation des enveloppes et autres parties non métalliques des appareils électrodomestiques et analogues en ce qui concerne la résistance au feu, et seraient aussi en contradiction avec la pratique des Etats-Unis d'Amérique.

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 d'essai et interprétation des résultats
- Terminologie
- Aperçus des méthodes d'essai

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING

Part 2: Test methods Needle-flame test

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 Dubrovnik in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 50D(Central Office)4, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1979.

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

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Brazil	Poland
Canada	South Africa (Republic of)
Denmark	Spain
Egypt	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Hungary	United Kingdom

The National Committee of the United States of America voted against the publication because it believes that it is premature to introduce guidance criteria into this test method until overall guidance procedures have achieved a consensus in Sub-Committee 50D. Furthermore the acceptance criteria cited in this method do not take into account the work in Technical Committee No. 61 leading to IEC Publication 553: Report on Evaluation of Non-metallic Enclosures and Other Parts of Household and Similar Appliances with Regard to Resistance to Fire, and would also be in conflict with United States practice.

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 test procedures and interpretation of results
- Terminology
- Surveys of test methods

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU

Deuxième partie: Méthodes d'essai

Essai au brûleur-aiguille

1. Introduction et domaine d'application

La meilleure méthode pour essayer des produits électrotechniques en ce qui concerne le risque du feu consiste à reproduire exactement les conditions se rencontrant dans la pratique. Dans la plupart des cas, cela n'est pas possible. Pour des raisons pratiques, les essais des produits électrotechniques, en ce qui concerne le risque du feu, sont donc exécutés au mieux en simulant d'aussi près que possible les effets se produisant réellement dans la pratique.

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 doivent pas être affectées d'une manière anormale par la chaleur et par le feu engendrés à l'intérieur du matériel.

L'essai décrit dans cette norme est applicable aux matériels électrotechniques, à leurs sous-ensembles et à leurs composants.

2. Objet de l'essai

Des parties en matériau isolant ou en autre matériau combustible susceptible de propager des flammes à l'intérieur du matériel peuvent être enflammées par des flammes produites par un composant défectueux. Sous certaines conditions, par exemple un courant de défaut en cheminement, la surcharge de composants ou de pièces et des mauvais contacts, des flammes peuvent également se produire; de telles flammes peuvent venir lécher des parties combustibles dans leur voisinage. L'essai au brûleur-aiguille est un essai destiné à simuler l'effet de petites flammes qui peuvent provenir d'un fonctionnement anormal du matériel, afin d'évaluer de façon simulée le risque du feu.

3. Description générale de l'essai

Il est recommandé que le spécimen soit un matériel, sous-ensemble ou composant complet. S'il est nécessaire d'enlever des parties d'une enveloppe ou de découper une partie appropriée pour exécuter l'essai, on doit veiller à ce que les conditions de l'essai ne soient pas sensiblement différentes des conditions normales d'emploi en ce qui concerne la forme, la ventilation et l'effet des contraintes thermiques, les flammes susceptibles de se produire, ou les particules enflammées ou incandescentes tombant dans le voisinage du spécimen.

Si l'essai ne peut pas être effectué sur le spécimen complet, on peut en découper une partie appropriée.

Si le spécimen est un morceau convenable découpé dans un élément de taille plus grande, on doit veiller, dans ce cas particulier, à ne pas appliquer la flamme d'essai d'une manière incorrecte, par exemple sur un bord produit lors du découpage.

FIRE HAZARD TESTING

Part 2: Test Methods

Needle-flame test

1. Introduction and scope

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 and the deterioration of which might impair the safety of the equipment shall not be unduly affected by heat and by fire generated within the equipment.

The test described in this standard is applicable to electrotechnical equipment and to its sub-assemblies and components.

2. Object of the test

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. The needle-flame test is a test to simulate the effect of small flames, which may result from fault conditions within the equipment, in order to assess by a simulation technique the fire hazard.

3. General description of the test

If possible, the specimen should be a complete equipment, sub-assembly or component. If it is necessary to take away parts of an enclosure or to cut off a suitable part to perform the test, care must be taken to ensure that the test conditions are not significantly different from those occurring in normal use with regard to shape, ventilation, effect of thermal stresses and possible flames occurring, or burning or glowing particles falling in the vicinity of the specimen.

If the test cannot be made on the complete specimen, a suitable part may be cut from it.

If the specimen is a suitable part cut from a larger unit, care must be taken to ensure that in this particular case the test flame is not applied incorrectly, for example to an edge created by cutting.

S'il n'est pas possible d'effectuer l'essai sur un sous-ensemble ou un composant lorsqu'il est à l'intérieur du matériel, on effectue l'essai sur un spécimen distinct, dans les conditions spécifiées à l'article 4.

L'essai est effectué pour vérifier :

- que, dans des conditions déterminées, la flamme d'essai ne produit pas l'inflammation de parties, ou
- qu'une partie combustible qui peut être enflammée par la flamme d'essai dans des conditions déterminées ne brûle que pendant une durée limitée, sans propager le feu au moyen de flammes ou de particules enflammées ou incandescentes tombant du spécimen.

Note. — Pour étudier le risque de feu qui peut être créé par le spécimen, il peut être nécessaire d'effectuer des essais préliminaires avec d'autres sources d'inflammation, des flammes n'étant pas normalement la cause initiale de l'inflammation à l'intérieur d'un matériel électrique. Dans de tels cas, la hauteur et la durée des flammes sont importantes pour juger de l'application et de la sévérité de la flamme d'essai.

Comme cet essai détermine les effets sur le spécimen d'une petite flamme pouvant venir d'autres composants enflammés, il est prescrit que la durée d'application de la flamme et les critères d'acceptation soient indiqués dans la spécification particulière.

4. Description de l'appareillage

Le brûleur pour produire la flamme d'essai se compose d'un tube qui a environ 35 mm de longueur, un diamètre intérieur de $0,5 \pm 0,1$ mm et un diamètre extérieur ne dépassant pas 0,9 mm. Une aiguille hypodermique dont on a sectionné l'extrémité biseautée peut être utilisée pour l'essai.

Le brûleur est alimenté en butane ayant une pureté d'au moins 95%; il ne doit pas y avoir d'air admis dans le conduit du brûleur.

Note. — Le propane peut être utilisé pour alimenter le brûleur. C'est toutefois le butane qui constitue le gaz normal de référence.

Avec l'axe du brûleur en position verticale, l'alimentation en gaz est ajustée de telle façon que, avec une admission d'air s'effectuant naturellement à l'extrémité du brûleur, la longueur de la flamme soit de 12 ± 1 mm (voir figure 1, page 16).

Pour évaluer la possibilité de propagation du feu, par exemple par des particules enflammées ou incandescentes tombant du spécimen, une couche du matériau ou des composants entourant normalement le spécimen ou situés sous lui est disposée sous le spécimen à une distance égale à celle existant entre le spécimen et le matériau ou les composants voisins lorsque ce spécimen est monté comme en usage normal.

Lorsqu'un sous-ensemble ou un composant de matériel est essayé séparément, une planche en bois de pin blanc épaisse d'environ 10 mm et couverte d'une simple couche de papier mousseline est disposée à une distance de 200 ± 5 mm, sous l'endroit où la flamme est appliquée au spécimen, sauf spécification particulière contraire.

Des dispositifs pour maintenir le spécimen et le brûleur en place peuvent être nécessaires.

Note. — Ce papier mousseline est, conformément au paragraphe 6.86 de la Norme ISO 4046 – 1978 : Papier, carton, pâtes et termes relatifs – Vocabulaire : Papier d'emballage mince, souple et résistant de grammage compris généralement entre 12 g/m² et 30 g/m², essentiellement destiné à l'emballage, à la protection ou à la présentation des objets fragiles et des objets-cadeaux.

If it is not possible to make the test on a sub-assembly or component within the equipment, the test is made on a separate specimen under the conditions specified in Clause 4.

The test is applied to ensure:

- that, under defined conditions, the test flame does not cause ignition of parts or
- that a combustible part, which might be ignited by the test flame under defined conditions, has a limited duration of burning or a limited extent of burning, without spreading fire by flames or burning or glowing particles falling from the specimen.

Note. — To investigate the fire hazard which may be created by the specimen, it may be necessary to make preliminary tests with other sources of ignition, flames normally not being the primary source of ignition within the equipment. In such cases, the height and the duration of flames are of importance for determining the application and the severity of the test flame.

As this test assesses the effects on the specimen of a small flame such as may arise from other ignited components, the relevant specification is required to specify the duration of flame application and the criteria for acceptance.

4. Description of test apparatus

The burner to produce the test flame consists of a tube, which is at least 35 mm long and has a bore of 0.5 ± 0.1 mm and an outer diameter not exceeding 0.9 mm. A hypodermic needle, the tapered end of which is cut off, may be used for the test.

The burner is supplied with butane gas having a purity of at least 95%; there must be no air admitted to the burner tube.

Note. — Propane gas may be used to supply the burner, butane gas being however the standard reference.

With the axis of the burner in the vertical position, the gas supply is adjusted so that without artificial air supply the length of the flame is 12 ± 1 mm (see Figure 1, page 16).

To evaluate the possibility of spread of fire, for example by burning or glowing particles falling from the specimen, a layer of the material or components normally surrounding or situated underneath the specimen is placed underneath the specimen at a distance equal to the distance between the specimen and the surrounding material or components when the specimen is mounted as in normal use.

If a sub-assembly or a component of the equipment is tested separately, a piece of white pinewood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, is positioned at a distance of 200 ± 5 mm below the place where the flame is applied to the specimen, unless otherwise specified in the relevant specification.

Means to fix the specimen and the burner in position may be necessary.

Note. — Wrapping tissue as specified in Clause 6.86 of ISO Standard 4046 – 1978: Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary: A soft and strong, lightweight wrapping paper of grammage generally between 12 g/m² and 30 g/m², primarily intended for protective packaging of delicate articles and for gift wrapping.

5. Degrés de sévérité

Les valeurs normales de la durée d'application (t_a) de la flamme d'essai sont :

5 s, 10 s, 20 s, 30 s, 60 s, 120 s

Si la spécification particulière le prescrit, on peut utiliser d'autres sévérités.

Note. — La durée d'application de la flamme d'essai doit normalement être choisie en fonction des caractéristiques du spécimen et prise en considération lors de la rédaction de la spécification particulière.

6. Préconditionnement

Sauf spécification particulière contraire, le spécimen est maintenu pendant 24 h dans une atmosphère ayant une température comprise entre 15°C et 35°C et une humidité relative comprise entre 45% et 75%, avant de commencer l'essai.

7. Mesures initiales

Le spécimen est examiné visuellement et, si la spécification particulière le prescrit, les paramètres physiques et électriques sont mesurés.

8. Mode opératoire

Avertissement

Des précautions doivent être prises pour protéger le personnel pratiquant les essais contre :

- les risques d'explosion ou de feu ;
- les inhalations de fumées et/ou de produits toxiques ;
- les résidus toxiques.

- 8.1 La pièce ou le compartiment dans lequel est effectué l'essai doit avoir des dimensions telles que l'on soit sûr que l'essai est effectué dans une atmosphère pratiquement sans courant d'air, et avec une réserve d'air suffisante.
- 8.2 Pendant l'essai, le spécimen est disposé dans la plus défavorable des positions dans lesquelles il se trouve placé en usage normal. Les dispositifs de fixation du spécimen ne doivent pas avoir d'influence sur l'effet de la flamme d'essai ou sur la propagation de flammes, autre que celle qu'ils auraient dans les conditions normales d'utilisation.
- 8.3 Pendant l'ajustement de la flamme, on doit éviter toute influence sur le spécimen de la chaleur dégagée ou du rayonnement.
- 8.4 La flamme d'essai est appliquée à la partie de la surface du spécimen susceptible d'être affectée par des flammes survenant à la suite d'un usage normal ou d'un fonctionnement anormal, ou à la suite de l'application accidentelle d'une source d'inflammation, quelle qu'elle soit.

Pour appliquer la flamme d'essai de la manière la plus défavorable, on peut plier le tube du brûleur.

Le point d'application et la durée d'application de la flamme d'essai sont indiqués dans la spécification particulière.

5. Severities

Preferred values of duration of application (t_a) of test flame are:

5 s, 10 s, 20 s, 30 s, 60 s, 120 s

If required by the relevant specification, other severities may be used.

Note. — The duration of application of the test flame should be chosen in relation to the characteristics of the specimen and should be taken into consideration during the preparation of the relevant specification.

6. Preconditioning

If not otherwise specified in the relevant specification, the specimen is stored for 24 h in an atmosphere having a temperature between 15°C and 35°C and a relative humidity between 45% and 75% before starting the test.

7. Initial measurements

The specimen shall be examined visually and, when specified in the relevant specification, the physical and electrical parameters measured.

8. Test procedure

Warning note

Precautions must be taken to safeguard the health of personnel conducting tests against:

- the risks of explosion or fire;
- the inhalation of smoke and/or toxic products;
- the toxic residues.

- 8.1 The room or compartment in which the test is made shall have dimensions adequate to ensure that the test is carried out in a substantially draught-free atmosphere and with an adequate supply of air.
- 8.2 For the test, the specimen is arranged in its most unfavourable position of normal use. The means to fix the specimen shall not influence the effect of the test flame or the propagation of flames in a way other than that occurring under normal conditions of use.
- 8.3 During the adjustment of the test flame, any influence of heat or radiation on the specimen shall be avoided.
- 8.4 The test flame is applied to that part of the surface of the specimen which is likely to be affected by flames resulting from normal use or from fault conditions, or from any source of ignition accidentally applied.

In order that the test flame may be applied in the most unfavourable way, the tube of the burner may be bent.

The point of application and the duration of application of the test flame shall be specified in the relevant specification.

Lorsque la flamme d'essai a été positionnée de telle façon qu'au moins la pointe de la flamme soit en contact avec la surface du spécimen, le brûleur ne doit plus être déplacé. La flamme d'essai est retirée après la durée spécifiée. Voir à la figure 1, page 16, des exemples de position d'essai.

- 8.5 Sauf spécification particulière contraire, l'essai est effectué sur trois spécimens.
- 8.6 Lorsque c'est requis par la spécification particulière, l'essai est effectué en plus d'un point d'un même spécimen et, dans ce cas, on s'assurera qu'une détérioration causée par des essais précédents n'affecte pas le résultat de l'essai suivant.

9. Observations et mesures

Pendant l'essai, observer le spécimen, les parties qui environnent le spécimen et la couche disposée sous ce dernier.

En cas d'inflammation du spécimen, des parties qui l'environnent ou de la couche disposée sous lui, mesurer et noter la durée de combustion (t_b).

La durée de la combustion est l'intervalle de temps depuis le moment où l'on cesse d'appliquer la flamme d'essai jusqu'au moment où les flammes se sont éteintes, ou jusqu'au moment où l'incandescence du spécimen, des parties dans son voisinage ou de la couche utilisée pour l'essai n'est plus visible.

Si cela est prescrit dans la spécification particulière, mesurer l'étendue brûlée après avoir laissé le spécimen refroidir jusqu'au voisinage de la température ambiante et après avoir nettoyé le spécimen au moyen d'un chiffon propre et sec.

L'étendue brûlée est la distance mesurée depuis le centre de la zone où la flamme d'essai est appliquée jusqu'à la trace de brûlure la plus éloignée.

La trace de brûlure est la zone détruite de la surface du spécimen affectée par la combustion, y compris les endroits carbonisés.

Lorsqu'on détermine la trace de brûlure, on néglige les changements de coloration, la formation de suie, la déformation due à la chaleur, la fusion et le roussi superficiels.

Noter les caractéristiques de la combustion.

Le spécimen subit un examen visuel de détérioration physique. Les caractéristiques mécaniques et électriques sont mesurées conformément à la spécification particulière.

10. Evaluation des résultats de l'essai

Sauf spécification particulière contraire, le spécimen est considéré comme ayant subi avec succès l'essai au brûleur-aiguille si l'une des quatre situations suivantes s'applique:

- si le spécimen n'est pas enflammé;
- si des flammes, des particules enflammées ou incandescentes tombant du spécimen ne propagent pas le feu aux parties environnant le spécimen ou à la couche disposée sous ce dernier, et s'il n'y a pas de flamme ou d'incandescence du spécimen à la fin de l'application de la flamme d'essai;
- si la durée de combustion est inférieure à 30 s;
- si l'étendue brûlée qui est spécifiée dans la spécification particulière n'est pas dépassée.

Once the test flame has been positioned so that at least the tip of the flame is in contact with the surface of the specimen, the burner must not be moved. The test flame is removed after the specified time. For examples of test positions, see Figure 1, page 16.

- 8.5 Unless otherwise specified in the relevant specification, the test is made on three specimens.
- 8.6 When required by the relevant specification, the test is made at more than one point on the same specimen, in which case care must be taken to ensure that any deterioration caused by previous tests will not affect the result of the test to be made.

9. Observations and measurements

During the test, the specimen, the parts surrounding the specimen and the layer placed below it shall be observed.

In the case of ignition of the specimen or of the parts surrounding it or of the layer placed below it, the duration of burning (t_b) is measured and noted.

Duration of burning denotes the time interval from the moment the test flame is removed until the flames have extinguished or the glowing of the specimen or of parts in its vicinity or of the layer used for the test is no longer visible.

If specified in the relevant specification, the extent of burning is measured after the specimen has been allowed to cool down to approximately room temperature and has been cleaned by means of a clean dry cloth.

Extent of burning denotes the distance measured between the centre of the area where the test flame is applied and the most distant trace of burning.

Trace of burning denotes the destroyed area of the surface of the specimen affected by burning, including charred areas.

When determining the trace of burning, changes in colour, soot formation, distortion of shape due to heat, melting and scorching of the surface are ignored.

Characteristics of the burning shall be observed.

The specimen shall be examined visually for physical damage and the mechanical/electrical parameters measured as specified in the relevant specification.

10. Evaluation of test results

Unless otherwise specified in the relevant specification, the specimen is considered to have withstood the needle-flame test if one of the following four situations applies:

- if the specimen does not ignite;
- if flames or burning or glowing particles falling from the specimen do not spread fire to the surrounding parts or to the layer placed below the specimen, and if there is no flame or glowing of the specimen at the end of application of the test flame;
- if the duration of burning is less than 30 s;
- if the extent of burning specified in the relevant specification has not been exceeded.

11. Renseignements que doit fournir la spécification particulière

La spécification particulière doit préciser les points suivants:

- a) tout préconditionnement, si besoin est;
- b) le nombre de spécimens, si ce n'est pas trois;
- c) la position du spécimen;
- d) la surface à essayer et le point d'application;
- e) la couche sous-jacente à utiliser pour évaluer l'effet des gouttelettes incandescentes;
- f) le degré de sévérité:
 - durée d'application de la flamme d'essai (t_a);
- g) les prescriptions:
 - limite admissible pour la durée de la combustion et l'étendue brûlée en prenant en considération la conception et la disposition des différentes parties, des écrans et des barrières à l'intérieur du matériel,
 - si les critères spécifiés sont suffisants pour vérifier que les exigences de sécurité sont remplies, ou si des critères supplémentaires doivent être introduits,
- h) la détérioration admissible des caractéristiques mécaniques et électriques.