

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
695-2-4/2**

Première édition
First edition
1994-03

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 2:

Méthodes d'essai –

Section 4/feuille 2: Flammes d'essai
de 500 W (valeur nominale) et guide

Fire hazard testing –

Part 2:

Test methods –

Section 4/sheet 2: 500 W nominal
test flames and guidance



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 695-2-4/2: 1994

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 2
TECHNICAL
REPORT – TYPE 2**

**CEI
IEC
695-2-4/2**

Première édition
First edition
1994-03

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 2:
Méthodes d'essai –
Section 4/feuille 2: Flammes d'essai
de 500 W (valeur nominale) et guide

Fire hazard testing –

Part 2:
Test methods –
Section 4/sheet 2: 500 W nominal
test flames and guidance

© CEI 1994 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 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Méthode A	12
5 Méthode B	16
6 Dispositions préconisées pour l'utilisation des flammes d'essai	20
7 Classification et désignation	22
Figures	24
Annexes	
A Disposition d'essai pour la méthode A	26
B Disposition d'essai pour la méthode B	30
C Exemples de dispositions d'essais pour essais sur matériel	37
D Exemple de dispositions d'essais pour essais sur bandes et feuilles de matériau	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Method A	13
5 Method B	17
6 Recommended arrangements for the use of the test flames	21
7 Classification and designation	23
Figures	24
Annexes	
A Test method A arrangement	26
B Test method B arrangement	30
C Examples of test arrangements for tests on equipment	37
D Examples of test arrangements for tests on strips and sheets of material	38

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 2: Méthodes d'essai – Section 4/feuille 2: Flamme d'essai de 500 W (valeur nominale) et guide

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La CEI 695-2-4/2, rapport technique de type 2, a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet de comité	Rapport de vote
89(SEC)51	89(SEC)71

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Le présent document est publié dans la série des rapports techniques de type 2 (conformément au paragraphe G.4.2.2 de la partie 1 des directives ISO/CEI) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine des essais relatifs aux risques du feu en raison de l'urgence d'avoir une indication quant à la manière dont il convient d'utiliser les normes dans ce domaine pour répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en oeuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Bureau Central de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 2: Test methods –
Section 4/sheet 2: 500 W nominal test flames
and guidance**

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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

IEC 695-2-4/2, which is a technical report of type 2, has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

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

Committee draft	Report on voting
89(SEC)51	89(SEC)71

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document is issued in the type 2 technical report series of publications (according to G.4.2.2 of part 1 of the ISO/IEC Directives) as a "prospective standard for provisional application" in the field of fire hazard testing because there is an urgent requirement for guidance on how standards in this field should be used to meet an identified need.

This document is not to be regarded as an "International Standard". It is proposed for provisional application so that information and experience of its use in practice may be gathered. Comments on the content of this document should be sent to the IEC Central Office.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 trois ans au plus tard après sa publication avec la faculté d'en prolonger la validité pendant trois autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

Le présent rapport technique doit être utilisé conjointement avec la CEI 695-1-1 et la CEI 695-4.

Les annexes A, B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC TS 60695-2-4/2:1994

Withdrawn

A review of this type 2 technical report will be carried out not later than three years after its publication with the options of: extension for another three years; conversion into an International Standard; or withdrawal.

This technical report is to be used in conjunction with IEC 695-1-1 and IEC 695-4.

Annexes A, B, C and D are for information only.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC TS 60695-2-4/2:1994

Withdrawn

INTRODUCTION

La CEI 695-2-4/0 fournit:

- a) un guide sur la conception et l'utilisation des méthodes d'essai à la flamme pour évaluer l'effet sur le spécimen de flammes provenant d'autres objets enflammés situés à proximité, ou d'un feu au cours de sa phase initiale;
- b) une description générale de l'appareillage requis pour produire la flamme d'essai;
- c) une description générale du principe de la méthode de calibrage pour contrôler que la flamme produite répond aux prescriptions.

La description détaillée de l'appareillage nécessaire pour produire et vérifier les flammes d'essai est donnée dans une série de feuilles particulières, dont celle-ci.

Le statut de la série, actuellement à l'étude, est résumé dans le tableau suivant:

Puissance nominale de la flamme W	Type	Gaz	Présent statut	Remarques Hauteur nominale mm
1 000	Prémélange	Propane	CEI 695-2-4/1	environ 175
500 (A)	Prémélange	Méthane	Méthode A du présent document	environ 125
500 (B)	Prémélange	Propane	Méthode B du présent document	environ 125
500 (C)	Prémélange	Méthane/ propane	A l'étude	environ 125
50	Prémélange	Méthane	A l'étude	environ 20

Le but de ce travail, qui a été lancé par l'ACOS, est de mettre à la disposition de tous les Comités qui en ont besoin une série appropriée (minimale) de flammes d'essai normalisées, couvrant une gamme de puissances. Chaque fois que possible, ces flammes d'essai ont été basées sur des types existants, mais avec des spécifications améliorées.

Deux méthodes (A et B) pour produire la flamme de 500 W ont été développées et sont décrites dans le présent rapport. Une troisième méthode, qui utilise un matériel non réglable mais qui pourrait être plus souple que le matériel utilisé dans la méthode B, est en cours d'évaluation dans le groupe de travail. En cas de succès, la troisième méthode sera publiée comme additif au présent rapport pour permettre d'effectuer une comparaison évaluative complète.

Les trois flammes d'essai sont les suivantes:

- la flamme A, à base de méthane, utilise une version plus étroitement spécifiée d'un brûleur qui a été utilisé dans certains pays pendant de nombreuses années;
- la flamme B, à base de propane, utilise le même matériel que la CEI 695-2-4/1;
- la flamme C, qui est en cours d'évaluation dans un groupe de travail, utilisera une version plus sophistiquée du brûleur utilisé dans la méthode A et devrait pouvoir être produite avec du méthane aussi bien qu'avec du propane.

INTRODUCTION

IEC 695-2-4/0 gives:

- a) guidance on the design and use of flame test methods to assess the effect on the specimen of flames such as may arise from other ignited items in the vicinity, or from a fire in its early stages;
- b) a general description of the apparatus required to produce the test flame;
- c) a general description of the principle of a calibration procedure to check that the flame produced meets the requirements.

The detailed description of the apparatus needed to produce and verify the test flames is given in a series of sheets, of which this is one.

The status of the series, currently under study, is summarized in the following table:

Nominal power of the flame W	Type	Gas	Present status	Remarks Nominal height mm
1 000	Pre-mixed	Propane	IEC 695-2-4/1	ca 175
500 (A)	Pre-mixed	Methane	Method A of this document	ca 125
500 (B)	Pre-mixed	Propane	Method B of this document	ca 125
500 (C)	Pre-mixed	Methane/ propane	Under consideration	ca 125
50	Pre-mixed	Methane	Under consideration	ca 20

The aim of the work, which was initiated by ACOS, is to make available an appropriate (minimum) series of standardized test flames, covering a range of powers for the use of all committees needing test flames. Wherever possible these test flames have been based on existing types, but with improved specifications.

Two methods (A and B) of producing the 500 W flame have been developed and are described in this present report. A third method which uses non-adjustable hardware but which should be more versatile than the hardware used in method B is under evaluation in the working group. If successful, the third method will be published as an addendum to this report to enable an extensive evaluative comparison to be made.

The three test flames are as follows:

- flame A, based on methane, makes use of a more tightly specified version of a burner that has been used in some countries for many years;
- flame B, based on propane, makes use of the same hardware as IEC 695-2-4/1;
- flame C, which is under evaluation in a working group, will make use of a more highly developed version of the burner that is used in method A, and should be capable of being produced with both methane and propane.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 2: Méthodes d'essai – Section 4/feuille 2: Flamme d'essai de 500 W (valeur nominale) et guide

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique donne les prescriptions détaillées pour la production d'une flamme d'essai de 500 W (valeur nominale), de type à prémélange. La hauteur totale est de 125 mm approximativement.

Deux méthodes (A et B) sont décrites: la flamme A, à base de méthane; la flamme B à base de propane.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour le présent rapport technique. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur ce rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur.

CEI 695-1-1: 1982, *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*

CEI 695-1-2: 1982, *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 pour les composants électroniques*

CEI 695-1-3: 1986, *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 pour l'utilisation des procédures de pré-sélection*

CEI 695-2-4/0: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 4 / feuille 0: Méthodes d'essai à la flamme de type à diffusion et de type à prémélange*

CEI 695-2-4/1: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 4 / feuille 1: Flamme d'essai à prémélange de 1 kW nominal et guide*

CEI 695-4: 1993, *Essais relatifs aux risques du feu – Quatrième partie: Terminologie relative aux essais au feu*

ISO 1337: 1980, *Cuivres corroyés (de teneur en cuivre minimale de 99,85 %) - Composition chimique et forme des produits corroyés*

FIRE HAZARD TESTING –

Part 2: Test methods – Section 4/sheet 2: 500 W nominal test flames and guidance

1 Scope

This technical report gives the detailed requirements for the production of a nominal 500 W, pre-mixed type test flame. The approximate overall height is 125 mm.

Two methods (A and B) are given: flame A based on methane; flame B based on propane.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this technical report. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision and parties to agreements based on this technical report are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 695-1-1: 1982, *Fire hazard testing – Part 1: Guidance for the preparation of requirements and test specifications for assessing fire hazard of electrotechnical products – General guidance*

IEC 695-1-2: 1982, *Fire hazard testing – Part 1: Guidance for the preparation of requirements and test specifications for assessing fire hazard of electrotechnical products – Guidance for electronic components*

IEC 695-1-3: 1986, *Fire hazard testing – Part 1: Guidance for the preparation of requirements and test specifications for assessing fire hazard of electrotechnical products – Guidance for use of preselection procedures*

IEC 695-2-4/0: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/sheet 0: Diffusion type and pre-mixed type flame test methods*

IEC 695-2-4/1: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/sheet 1: 1 kW nominal pre-mixed test flame and guidance*

IEC 695-4: 1993, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests*

ISO 1337: 1980, *Wrought coppers (having minimum copper contents of 99,85 %) – Chemical composition and forms of wrought products*

3 Définitions

Pour les besoins du présent rapport technique, la définition suivante s'applique:

flamme d'essai normalisée de 500 W (valeur nominale): Flamme qui est en conformité avec le présent rapport technique et qui remplit toutes les prescriptions données soit à l'article 4 pour la méthode A, soit à l'article 5 pour la méthode B.

4 Méthode A

4.1 Prescriptions

Une flamme d'essai normalisée de 500 W (valeur nominale), conformément à cette méthode, est celle produite:

- à l'aide du matériel conforme aux figures A.1 et A.2 (voir l'annexe A);
- avec une alimentation en gaz méthane d'une pureté supérieure ou égale à 99 % à un débit équivalent à $965 \text{ ml/min} \pm 30 \text{ ml/min}$ à 23°C , sous $0,1 \text{ MPa}^*$, et sous une contre-pression de $125 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ d'eau, en utilisant la disposition de la figure A.2.

La flamme doit être symétrique, stable et donner un résultat de $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ au cours de l'essai de vérification décrit en 4.4.

La disposition de l'essai de vérification donnée à la figure A.3 doit être utilisée.

Le cône bleu doit avoir une hauteur de $40 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, en lumière tamisée sur fond noir.

La hauteur totale de la flamme, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, en lumière tamisée sur fond noir, doit être d'environ 125 mm.

4.2 Appareillage et gaz

4.2.1 Brûleur

Le brûleur doit être conforme à la figure A.1.

NOTE – Le tube du brûleur, l'injecteur de gaz et la soupape à pointeau sont amovibles pour en permettre le nettoyage. Il faut prendre soin lors du remontage que le sommet de la soupape à pointeau ne soit pas endommagé et que la soupape à pointeau et le siège de la soupape (injecteur de gaz) soient correctement alignés.

4.2.2 Débitmètre

Le débitmètre doit être adapté à la mesure de débits de gaz de 965 ml/min à 23°C , sous $0,1 \text{ MPa}$, avec une précision de $\pm 2 \%$.

4.2.3 Manomètre

Le manomètre doit être adapté à la mesure de pressions dans la plage de 0 à $7,5 \text{ kPa}$. Un manomètre à eau peut être utilisé pour cet usage. Il convient qu'il soit adapté pour lire de 0 à $7,5 \text{ kPa}$.

* Corrigé à partir des mesures faites dans les conditions réelles d'utilisation.

3 Definitions

For the purpose of this technical report, the following definition applies:

standardized 500 W test flame: One that conforms with this technical report, meets all of the requirements given in either clause 4 for method A, or clause 5 for method B.

4 Method A

4.1 Requirements

A standardized 500 W nominal test flame, according to this method, is one that is produced:

- using hardware according to Figures A.1 and A.2 (see annex A);
- supplied with methane gas of purity not less than 99 % at a flow rate equivalent to 965 ml/min $\pm$ 30 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa*, and at a back pressure of 125 mm $\pm$ 5 mm water, using the arrangements of figure A.2.

The flame shall be symmetrical, stable and give a result of 54 s $\pm$ 2 s in the confirmatory test described in 4.4.

The confirmatory test arrangement shown in figure A.3 shall be used.

The blue cone shall have a height of 40 mm $\pm$ 2 mm, when measured using the jig described in figure 2, in subdued light against a dark background.

The overall height of the flame, when measured using the jig described in figure 2, in subdued light against a dark background, shall be approximately 125 mm.

4.2 Apparatus and fuel

4.2.1 Burner

The burner shall be in accordance with figure A.1.

NOTE – The burner tube, gas injector and needle valve are removable for cleaning purposes. Care should be taken on re-assembly that the needle valve tip is not damaged and that the needle valve and valve seat (gas injector) are correctly aligned.

4.2.2 Flowmeter

The flowmeter shall be appropriate for the measurement of the gas flow rate of 965 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of $\pm$ 2 %.

4.2.3 Manometer

The manometer shall be appropriate for the measurement of pressure in the range of 0 to 7,5 kPa. A water manometer may be used for this purpose. It should be adapted to read 0 to 7,5 kPa.

* Corrected from the measurements taken under actual conditions of use.

4.2.4 *Vanne de commande*

Une vanne de commande est nécessaire pour régler le débit de gaz dans les tolérances prescrites.

4.2.5 *Bloc de cuivre*

Il doit avoir un diamètre de 9 mm, une masse de 10,00 g $\pm$ 0,05 g en l'état d'usinage complet mais sans perçage (figure 1).

4.2.6 *Thermocouple*

Il est constitué d'un fil fin gainé de type K (NiCr/NiAl), d'un diamètre à l'extérieur de la gaine égal à 0,5 mm, pouvant être utilisé de façon prolongée à plus de 1 050 °C.

La méthode préférentielle de fixation du thermocouple au bloc de cuivre est par compression du cuivre autour du thermocouple (voir figure A.3).

4.2.7 *Dispositifs d'indication ou d'enregistrement de température et de chronométrage*

Les dispositifs doivent être adaptés pour la mesure du temps que met le bloc pour passer d'une température de 100 °C $\pm$ 2 °C à 700 °C $\pm$ 3 °C, avec une incertitude de $\pm$ 0,5 s sur le temps mesuré.

4.2.8 *Moyens de mesure de la température et de la pression de l'air ambiant.*

4.2.9 *Le gaz combustible doit être du méthane d'une pureté supérieure ou égale à 99 %.*

4.3 *Production de la flamme d'essai*

On doit utiliser le montage d'alimentation en gaz du brûleur, donné à la figure A.2. Prendre soin d'assurer des connexions sans fuites.

Le brûleur doit être allumé, et le débit de gaz et la contre-pression ajustés aux valeurs prescrites. L'entrée d'air doit être ajustée jusqu'à ce que la hauteur du cône bleu soit égale à 40 mm $\pm$ 2 mm, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, en lumière tamisée sur fond noir, et bloquée en position avec l'anneau de blocage.

A l'examen, la flamme doit apparaître stable et symétrique.

4.4 *Vérification de la flamme d'essai*

4.4.1 *Principe*

Le temps nécessaire pour que la température du bloc de cuivre, décrit à la figure 1, passe de 100 °C à 700 °C doit être de 54 s $\pm$ 2 s, lorsque le montage d'essai de vérification de la flamme de la figure A.3 est utilisé.

4.4.2 *Mode opératoire*

- Effectuer le montage conformément à la figure A.3 dans un environnement sans courant d'air, en s'assurant de l'absence de fuites au niveau des branchements de gaz.
- Eloigner temporairement le brûleur du bloc pour éviter toute influence de la flamme sur le bloc pendant l'ajustement préliminaire du débit de gaz, de la contre-pression de gaz et de l'entrée d'air.

4.2.4 *Control valve*

A control valve is required to set the gas flow rate.

4.2.5 *Copper block*

A copper block of 9 mm diameter, of mass $10,00 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ in the fully machined but undrilled state (figure 1).

4.2.6 *Thermocouple*

Sheathed fine wire type K (NiCr/NiAl), outer sheath diameter 0,5 mm, suitable for long-term operation at $>1\,050\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The preferred method of fastening the thermocouple to the block is by compressing the copper around the thermocouple (see figure A.3).

4.2.7 *Temperature/time indicating/recording and timing devices*

The devices shall be appropriate for the measurement of the time for the block to heat up from $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $700\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ with a tolerance on the measured time of $\pm 0,5 \text{ s}$.

4.2.8 There shall be a means of measuring the ambient air temperature and pressure.

4.2.9 The fuel gas shall be methane with a purity of not less than 99 %.

4.3 *Production of test flame*

The gas supply arrangements for the burner, given in figure A.2, shall be used. Care shall be taken to ensure leak-free connections.

The gas shall be ignited, and the gas flow and back pressure adjusted to the required values. The air inlet shall be adjusted until the blue cone height is $40 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, when measured using the jig described in figure 2 in subdued light against a dark background, and then locked in position with the lock nut.

The flame shall appear stable and symmetrical on examination.

4.4 *Confirmation of the test flame*

4.4.1 *Principle*

The time taken for the temperature of the copper block, described in figure 1, to increase from $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ shall be $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$, when the flame confirmatory test arrangement of figure A.3 is used.

4.4.2 *Procedure*

- Set up the arrangement according to figure A.3 in a draught-free environment, ensuring leak-free gas connections.
- Temporarily remove the burner away from the block to ensure no influence of the flame on the block during the preliminary adjustment of the gas flow, gas back pressure and air inlet.

- Allumer le gaz et ajuster le débit de gaz et la contre-pression aux valeurs spécifiées. Ajuster l'entrée d'air jusqu'à ce que la hauteur du cône bleu soit égale à $40 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2 et observée en lumière tamisée sur fond noir. Bloquer l'entrée d'air en position avec l'anneau de blocage.
- S'assurer que la hauteur totale de la flamme, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, en lumière tamisée sur fond noir, est d'environ 125 mm et que la flamme est symétrique.
- Attendre pendant 5 min que les conditions du brûleur atteignent l'équilibre. Contrôler que le débit de gaz, la contre-pression et la hauteur du cône bleu sont dans les limites prescrites.
- Lorsque les dispositifs d'indication ou d'enregistrement de température et de temps sont opérationnels, repositionner le brûleur sous le bloc.
- Effectuer trois déterminations du temps nécessaire pour que la température du bloc passe de $100 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ à $700 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$. Entre les déterminations, laisser le bloc refroidir naturellement à l'air en dessous de 50 °C .
- Si le bloc de cuivre n'a pas été utilisé auparavant, effectuer un essai préliminaire pour conditionner sa surface. Ne pas tenir compte du résultat.
- Calculer le temps moyen, exprimé en secondes, qui constitue le résultat.

4.4.3 La flamme est considérée comme vérifiée et peut être utilisée pour les essais si le résultat est compris dans la plage de $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$.

5 Méthode B

5.1 Prescriptions

Une flamme d'essai normalisée de 500 W (valeur nominale), conformément à cette méthode, est celle produite:

- à l'aide du matériel conforme aux figures B.1 à B.5 (voir l'annexe B);
- avec une alimentation en gaz propane d'une pureté supérieure ou égale à 98 % à un débit équivalent à $360 \text{ ml/min} \pm 15 \text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1 \text{ MPa}^*$; et
- avec une alimentation en air à un débit équivalent à $6,0 \text{ l/min} \pm 0,3 \text{ l/min}$ à 23 °C , sous $0,1 \text{ MPa}^*$.

La flamme doit être symétrique, stable et donner un résultat de $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ au cours de l'essai de vérification décrit en 5.4.

Le montage de l'essai de vérification donné à la figure B.7 doit être utilisé.

Les dimensions approximatives de la flamme, mesurées en utilisant le calibre décrit à la figure 2, en lumière tamisée sur fond noir, doivent être:

hauteur du cône bleu:	35 mm à 45 mm
hauteur totale:	115 mm à 135 mm

* Corrigé à partir des mesures faites dans les conditions réelles d'utilisation.

- Ignite the gas, and adjust the gas flow and back pressure to the prescribed conditions. Adjust the air inlet until the blue cone height is $40 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, when measured using the jig described in figure 2, and viewed in subdued light against a dark background. Lock the air inlet in position with the lock nut.
- Ensure that the overall height of the flame, measured using the jig described in figure 2, in subdued light against a dark background is approximately 125 mm and that the flame is symmetrical.
- Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium. Check that the gas flow and back pressure and the blue cone height are within the prescribed limits.
- With the temperature/time indicating/recording devices operational, re-position the burner under the block.
- Make three determinations of the time for the temperature of the block to increase from $100 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ to $700 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Allow the block to cool naturally in air to below $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ between determinations.
- If the copper block has not been used before, make a preliminary run to condition the block surface. Discard the result.
- Calculate the mean time in seconds as the result.

4.4.3 The flame is confirmed and may be used for test purposes if the result is within the range $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$.

5 Method B

5.1 Requirements.

A standardized 500 W nominal test flame, according to this method, is one that is produced:

- using hardware according to figures B.1 to B.5 (see annex B);
- supplied with propane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to $360 \text{ ml/min} \pm 15 \text{ ml/min}$ at $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1 \text{ MPa}^*$, and
- supplied with air at a flow rate equivalent to $6,0 \text{ l/min} \pm 0,3 \text{ l/min}$ at $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1 \text{ MPa}^*$.

The flame shall be symmetrical, stable and give a result of $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ in the confirmatory test described in clause 5.4.

The confirmatory test arrangement shown in figure B.7 shall be used.

The approximate dimensions of the flame, measured using the jig described in figure 2, in subdued light, against a dark background, shall be:

blue cone height:	35 mm to 45 mm
overall height:	115 mm to 135 mm

* Corrected from the measurements taken under actual conditions of use.

5.2 Appareillage et gaz

5.2.1 Brûleur

Le brûleur doit être conforme aux figures B.1 à B.5 comprise.

NOTE – Le tube du brûleur, l'injecteur de gaz et le stabilisateur de flamme sont amovibles pour en permettre le nettoyage.

5.2.2 Débitmètres

Les débitmètres doivent être appropriés:

- pour la mesure de débits de gaz de 360 ml/min à 23 °C, sous 0,1 MPa, avec une précision de ± 2 %, et
- pour la mesure de débits d'air de 6,0 l/min à 23 °C, sous 0,1 MPa, avec une précision de ± 2 %.

5.2.3 Manomètres

Deux manomètres, appropriés pour la mesure de pressions dans la plage de 0 à 7,5 kPa, sont requis. Des manomètres à eau peuvent être utilisés pour cet usage. Il convient qu'ils soient adaptés pour lire de 0 à 7,5 kPa.

5.2.4 Vannes de commande

Deux vannes de commande sont requises pour régler les débits de gaz et d'air dans les tolérances prescrites.

5.2.5 Bloc de cuivre

Un bloc de cuivre, d'un diamètre de 9 mm, d'une masse de $10,00 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ en l'état d'usinage complet mais sans perçage (voir figure 1).

5.2.6 Thermocouple

Un thermocouple constitué d'un fil fin gainé de type K (NiCr/NiAl), d'un diamètre à l'extérieur de la gaine égal à 0,5 mm, pouvant être utilisé de façon prolongée à une température supérieure à 1 050 °C.

La méthode préférentielle de fixation du thermocouple au bloc de cuivre est par compression du cuivre autour du thermocouple (voir figure B.7).

5.2.7 Dispositifs d'indication ou d'enregistrement et de chronométrage

Les dispositifs d'indication ou d'enregistrement et de chronométrage doivent être appropriés pour la mesure du temps que met le bloc pour passer d'une température de $100 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ à $700 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$, avec une incertitude sur le temps de $\pm 0,5 \text{ s}$.

5.2.8 Des moyens de mesure de la température et de la pression de l'air ambiant.

5.2.9 Le gaz combustible doit être du propane d'une pureté supérieure à 98 %.

5.2.10 L'air doit être pratiquement exempt d'huile et d'eau.

5.2 Apparatus and fuel

5.2.1 Burner

The burner shall be in accordance with figures B.1 to B.5 inclusive.

NOTE – The burner tube, gas injector and flame stabilizer are removable for cleaning purposes.

5.2.2 Flowmeters

Flowmeters shall be appropriate:

- for the measurement of the gas flow rate of 360 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of ± 2 %, and
- for the measurement of the air flow rate of 6,0 l/min at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of ± 2 %.

5.2.3 Manometers

Two manometers are required, appropriate for the measurement of pressures in the range 0 to 7,5 kPa. Water manometers may be used for this purpose. They should be adapted to read 0 to 7,5 kPa.

5.2.4 Control valves

Two control valves are required to set the flow of gas and air to within the required tolerances.

5.2.5 Copper block

A copper block of 9 mm diameter, of mass $10,00 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ in the fully machined but undrilled state (see figure 1).

5.2.6 Thermocouple

Sheathed fine wire type K (NiCr/NiAl), outer sheath diameter 0,5 mm, suitable for long-term operation at $>1\,050$ °C.

The preferred method of fastening the thermocouple to the block is by compressing the copper around the thermocouple (see figure B.7).

5.2.7 Temperature indicating/recording and timing devices

The devices shall be appropriate for the measurement of the time for the block to heat up from $100 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ to $700 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ with a tolerance on the measured time of $\pm 0,5 \text{ s}$.

5.2.8 There shall be a means of measuring the ambient air temperature and pressure.

5.2.9 The fuel gas shall be propane with a purity of not less than 98 %.

5.2.10 The air shall be essentially free of oil and water.

5.3 Production de la flamme d'essai

On doit utiliser le montage d'alimentation en gaz et en air du brûleur, donné à la figure B.6. Prendre soin d'assurer des connexions sans fuites.

Le brûleur doit être allumé et les débits d'air et de gaz ajustés aux valeurs prescrites.

A l'examen, la flamme doit apparaître stable et symétrique.

5.4 Vérification de la flamme d'essai

5.4.1 Principe

Le temps nécessaire pour que la température du bloc de cuivre, décrit à la figure 1, passe de 100 °C à 700 °C doit être de $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$, lorsque le montage d'essai de vérification de la flamme de la figure B.7 est utilisé.

5.4.2 Mode opératoire

- Effectuer le montage conformément à la figure B.7 dans un environnement sans courant d'air, en s'assurant de l'absence de fuites au niveau des branchements de gaz et d'air.
- Eloigner temporairement le brûleur du bloc pour éviter toute influence de la flamme sur le bloc pendant l'ajustement préliminaire des débits d'air et de gaz.
- Allumer le gaz et ajuster les débits de gaz et d'air aux valeurs spécifiées. S'assurer que la hauteur du cône bleu et la hauteur totale de la flamme, mesurées en utilisant le calibre décrit à la figure 2, en lumière tamisée sur fond noir, sont dans les limites prescrites et que la flamme est symétrique. Attendre pendant 5 min pour permettre aux conditions du brûleur d'atteindre leur équilibre. Contrôler que les débits de gaz et d'air sont dans les limites prescrites.
- Lorsque les dispositifs d'indication ou d'enregistrement de température et de temps sont opérationnels, repositionner le brûleur sous le bloc.
- Effectuer trois déterminations du temps nécessaire pour que la température du bloc passe de $100 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ à $700 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$. Entre les déterminations, laisser le bloc refroidir naturellement à l'air en dessous de 50 °C.
- Si le bloc de cuivre n'a pas été utilisé auparavant, effectuer un essai préliminaire pour conditionner sa surface. Ne pas tenir compte du résultat.
- Calculer le temps moyen, exprimé en secondes, qui constitue le résultat.

5.4.3 La flamme est considérée comme vérifiée et peut être utilisée pour les essais si le résultat est compris dans la plage de $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$.

6 Dispositions préconisées pour l'utilisation des flammes d'essai

Les critères à retenir pour le choix des dispositions appropriées pour les essais sont donnés dans la CEI 695-2-4/0.

Pour une utilisation dans les essais de matériel, sauf prescription contraire dans la spécification particulière, la distance recommandée entre le haut du tube du brûleur et le point de la surface du spécimen à essayer est de 55 mm, et le brûleur est fixé en position pendant l'essai.

5.3 Production of test flame

The gas and air supply arrangements for the burner, given in figure B.6, shall be used. Care shall be taken to ensure leak-free connections.

The gas shall be ignited, and the gas and air flows adjusted to the required values.

The flame shall appear stable and symmetrical on examination.

5.4 Confirmation of the test flame

5.4.1 Principle

The time taken for the temperature of the copper block, described in figure 1, to increase from 100 °C to 700 °C shall be $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$, when the flame confirmatory test arrangement of figure B.7 is used.

5.4.2 Procedure

- Set up the arrangement according to figure B.7 in a draught-free environment, ensuring leak-free gas and air connections.
- Temporarily remove the burner from the block to ensure no influence of the flame on the block during the preliminary adjustment of the gas and air flows.
- Ignite the gas and adjust the gas and air flow rates to the prescribed values. Ensure that the blue cone height and overall height of the flame, when measured using the jig described in figure 2, in subdued light against a dark background are within the prescribed limits, and that the flame is symmetrical. Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium. Check that the gas and air flow rates are within the prescribed limits.
- With the temperature/time indicating/recording devices operational, re-position the burner under the block.
- Make three determinations of the time for the temperature of the block to increase from $100 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ to $700 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$. Allow the block to cool naturally in air to below 50 °C between determinations.
- If the copper block has not been used before, make a preliminary run to condition the block surface. Discard the result.
- Calculate the mean time in seconds as the result.

5.4.3 The flame is confirmed and may be used for test purposes if the result is within the range $54 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$.

6 Recommended arrangements for the use of the test flames

The criteria to be used for the selection of the appropriate test arrangements are given in IEC 695-2-4/0.

When used for testing equipment, unless otherwise stated in the relevant specification, the recommended distance from the top of the burner tube to the point on the surface of the specimen to be tested is approximately 55 mm, and the burner is fixed in position during the test.

Des exemples de dispositions d'essai sont donnés dans l'annexe C.

NOTE – La distance de 55 mm a été choisie pour garantir une reproductibilité meilleure que celle obtenue lorsque l'essai est effectué avec le sommet du cône bleu en contact avec le spécimen.

Pour une utilisation dans les essais d'éprouvettes de matériau, lorsque l'opérateur peut bouger la flamme pendant l'essai pour suivre l'éprouvette qui se déforme ou qui brûle, l'extrémité du cône bleu doit tout juste ne pas toucher l'éprouvette. Des exemples de dispositions d'essai sont donnés dans l'annexe D.

Le brûleur est incliné de telle sorte que les débris provenant du spécimen en essai ne puissent pas tomber à l'intérieur.

7 Classification et désignation

L'appareillage qui est conforme aux prescriptions du présent rapport et produit la flamme d'essai de 500 W (valeur nominale) peut être étiqueté:

«Appareillage pour flamme d'essai de 500 W (valeur nominale),
en conformité avec la CEI 695-2-4/2»

Examples of test arrangements are given in annex C.

NOTE - The distance of 55 mm was chosen to give better reproducibility than the position where the tip of the blue cone is in contact with the specimen.

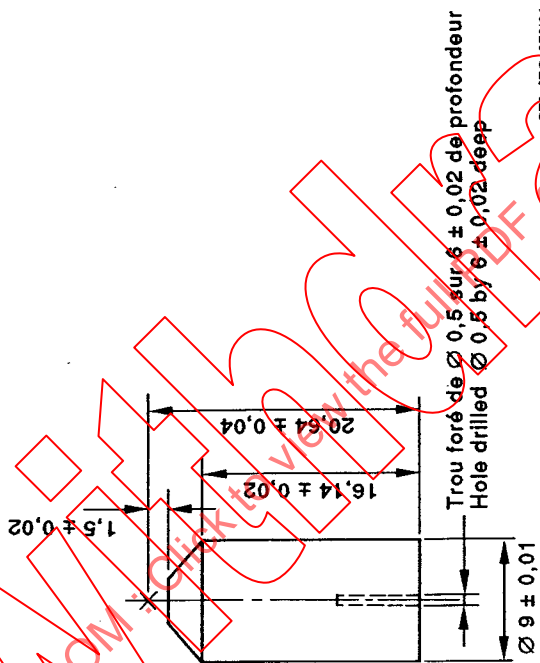
When used for testing strips of materials, where the operator may move the flame during the test to follow the distorting or burning specimen, the tip of the blue cone should just not touch the specimen. Examples of test arrangements are given in annex D.

The burner is tilted in such a way that debris falling from the specimen under test does not fall into the burner.

7 Classification and designation.

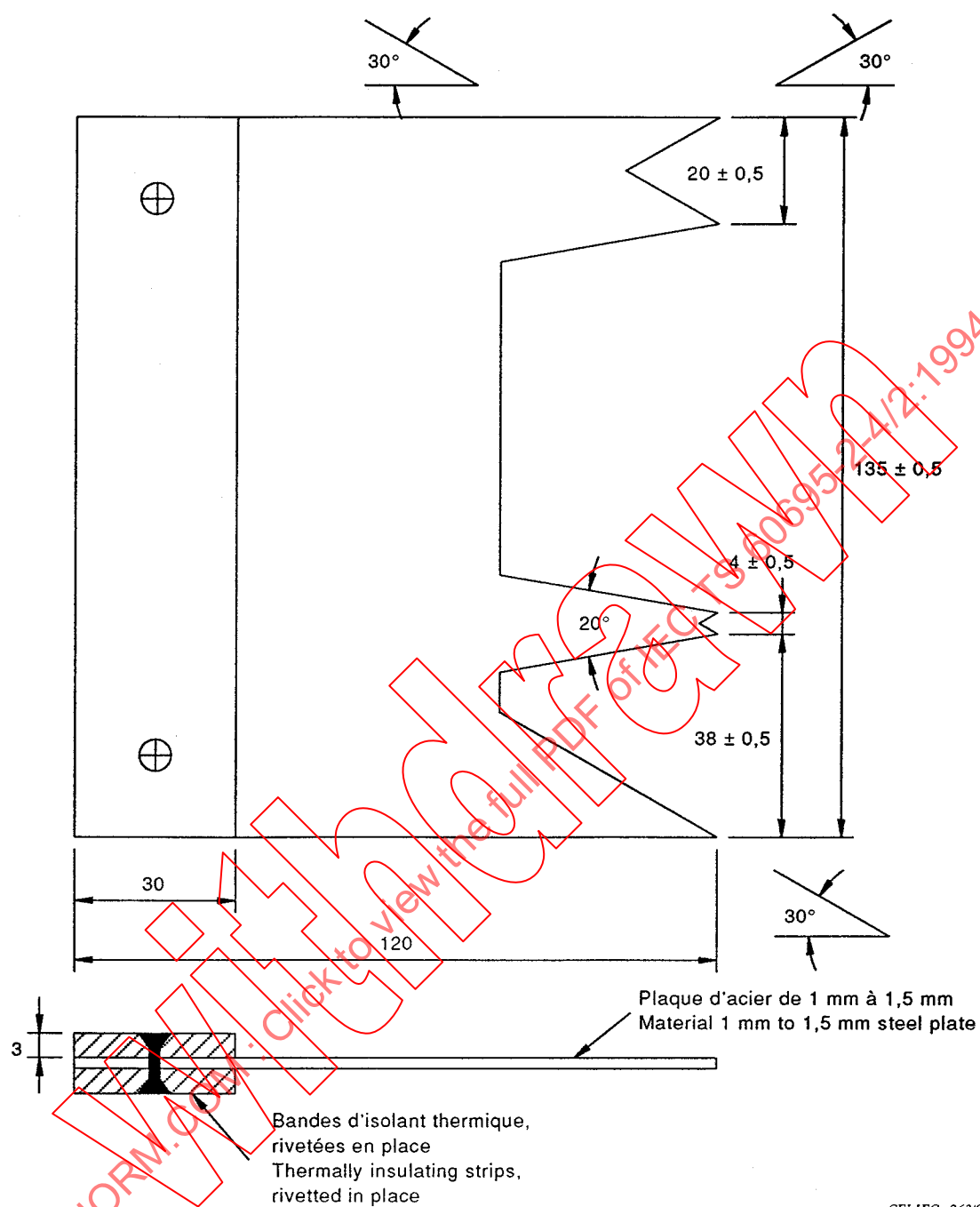
Apparatus that conforms with the requirements of this report and produces the 500 W nominal test flame may be labelled:

"500 W nominal test flame apparatus,
conforming to IEC 695-2-4/2."



Bloc de cuivre	Entièrement poli	Matière: ISO 1337:	cuivre électrolytique Désignation Cu ETP	Masse: 10 g ± 0,05 g avant forage
Copper block	Polished all over	Material: ISO 1337:	electrolytic copper Grade Cu ETP	Weight: 10 g ± 0,05 g before drilling
Dimensions en millimètres Tolérance ± 0,1 mm, sauf indication contraire				Dimensions in millimetres Tolerance ± 0,1 mm, unless otherwise stated

Figure 1 – Détails du brûleur à prémélange
Pre-mixed burner details



CEI-IEC 263/94

Dimensions en millimètres

Tolérance ±1 mm sauf indication contraire

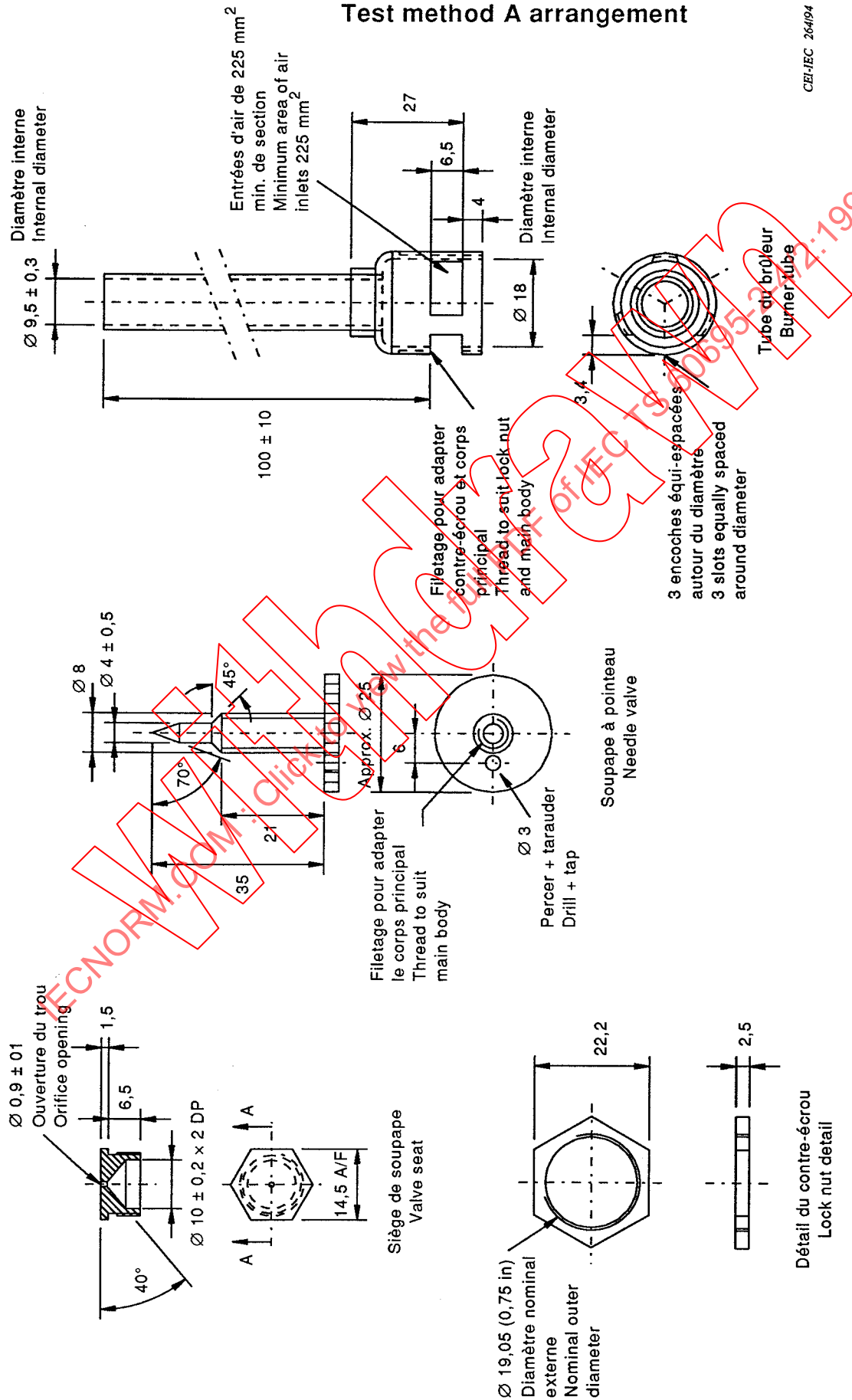
Dimensions in millimetres

Tolerance ±1 mm unless otherwise stated

Figure 2 – Calibre d'évaluation de la hauteur
Height assessment jig

Annexe A / Annex A (informative)

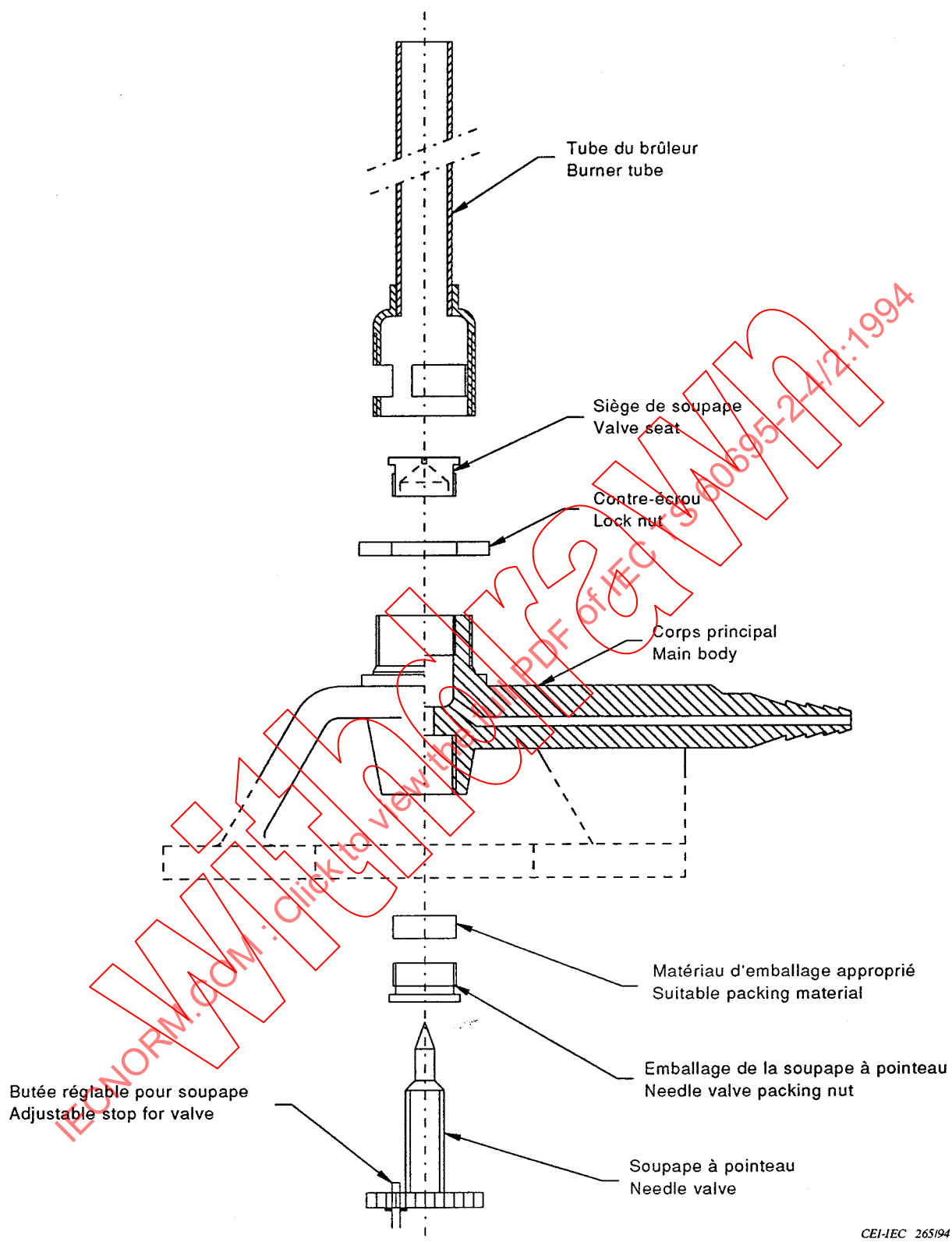
Dispositions d'essai pour la méthode A Test method A arrangement



Dimensions en millimètres sauf indication contraire

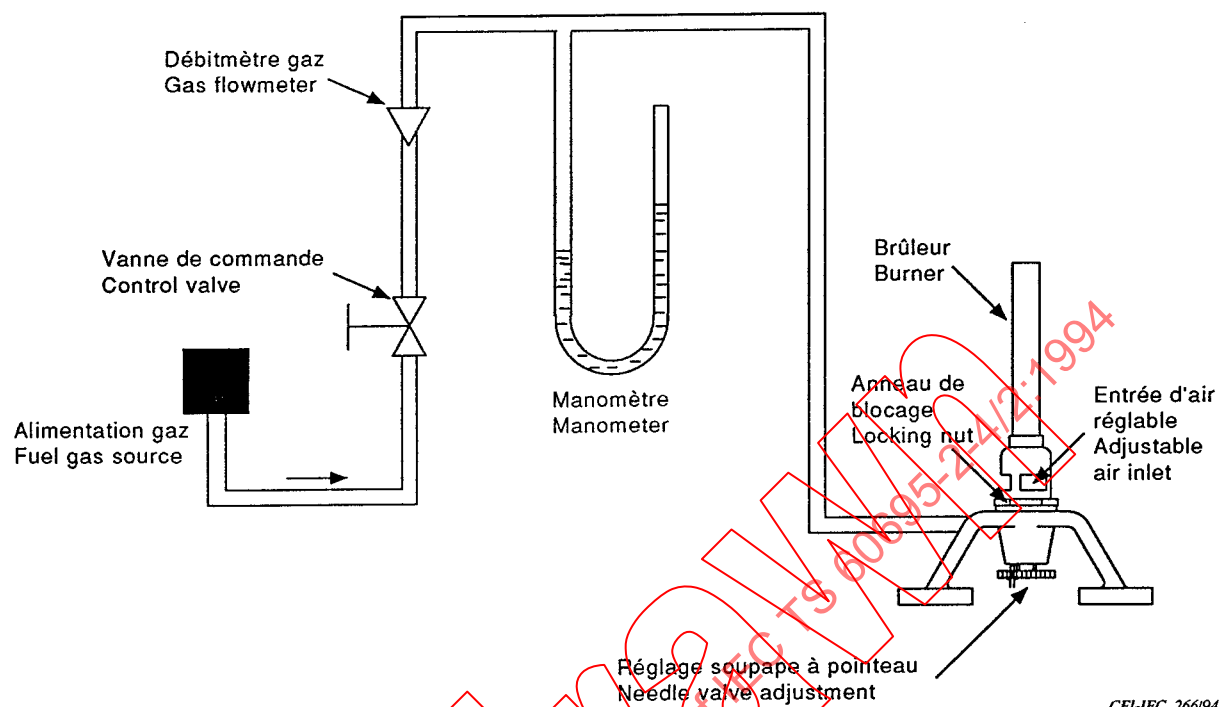
Dimensions in millimetres, unless otherwise stated

Figure A.1 – Assemblage général et détails
General assembly and details



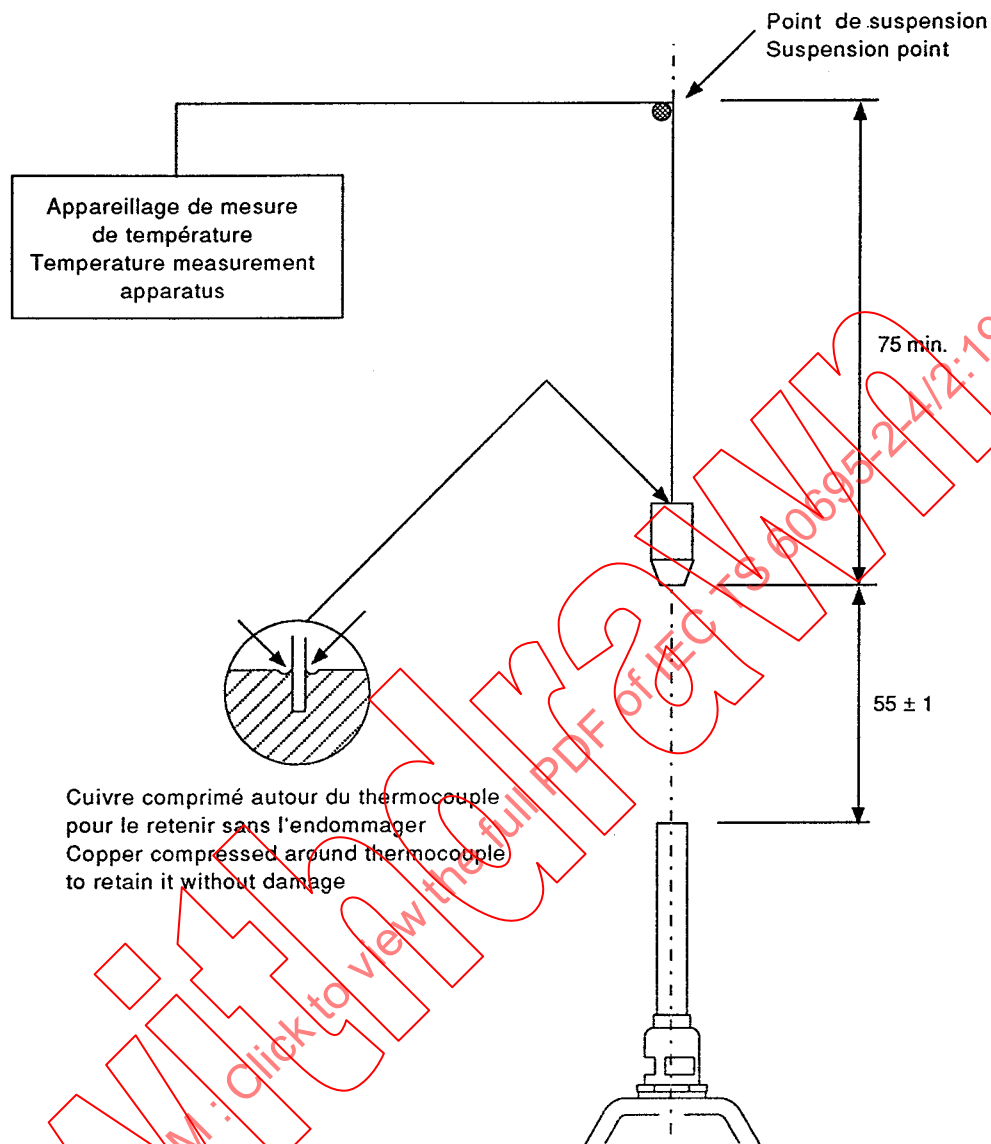
CEI-IEC 265194

Figure A.1 (suite/continued)



CEI-IEC 266/94

Figure A.2 – Disposition de l'alimentation du brûleur
Burner supply arrangement



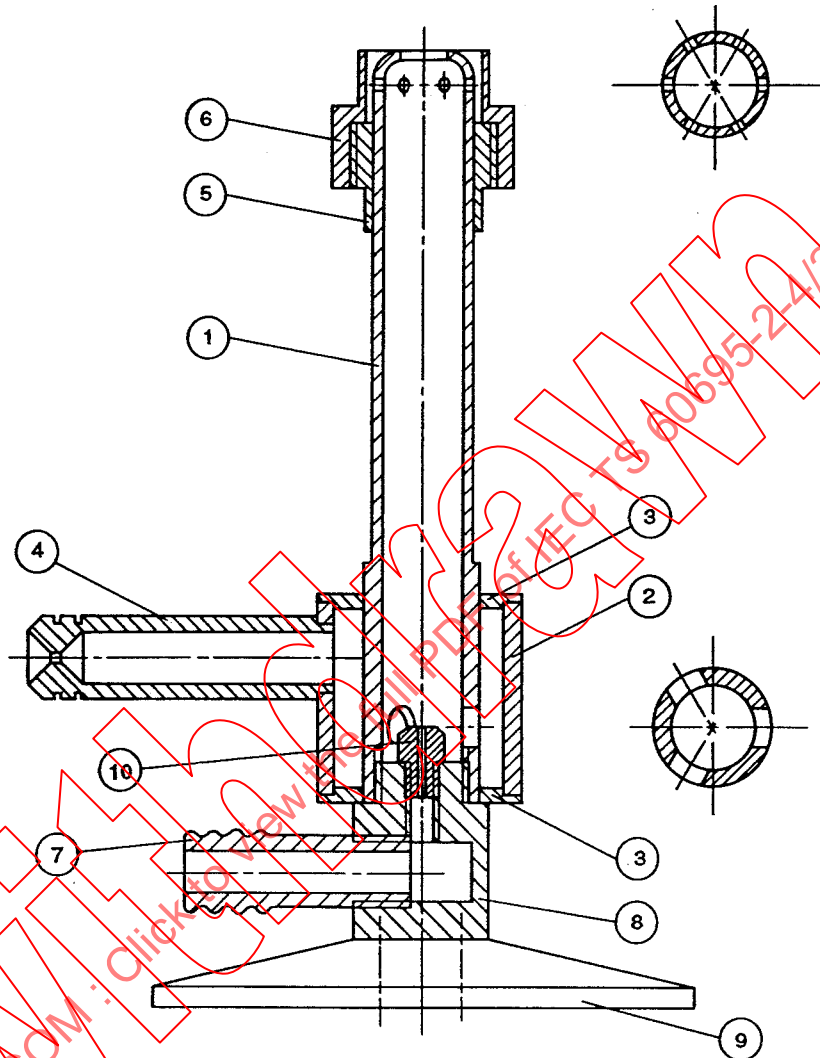
Le mode de suspension du bloc de cuivre doit être tel que le bloc reste pratiquement immobile durant l'essai.

The mode of suspension of the copper block shall be such that the block remains essentially stationary during the test

Figure A.3 – Disposition de l'essai de vérification
Confirmatory test arrangement

Annexe B/Annex B
(informative)

Disposition d'essai pour la méthode B
Test method B arrangement



CEI-IEC 265/91

Les parties 1, 2, 3, 4, 5 sont brasées au montage.

Les parties 7 et 8 peuvent être brasées, si nécessaire, pour prévenir les fuites de gaz.

Les parties 8 et 9 peuvent être usinées en une seule pièce, sinon fixées ensemble de telle manière qu'il n'y ait pas de fuites de gaz.

Les parties 1, 2, 3, 4, 5, 6 sont détaillées en figure B.2.

Les parties 8, 9 sont détaillées en figure B.3.

Les parties 7, 10 sont détaillées en figure B.4.

La partie 4 est détaillée en figure B.5.

Parts 1, 2, 3, 4, 5 are hard-soldered on assembly.

Parts 7 and 8 may be hard-soldered together, if necessary, to prevent leakage of gas.

Parts 8 and 9 may be fabricated in one piece, or otherwise fastened together, so that gas leakage does not occur.

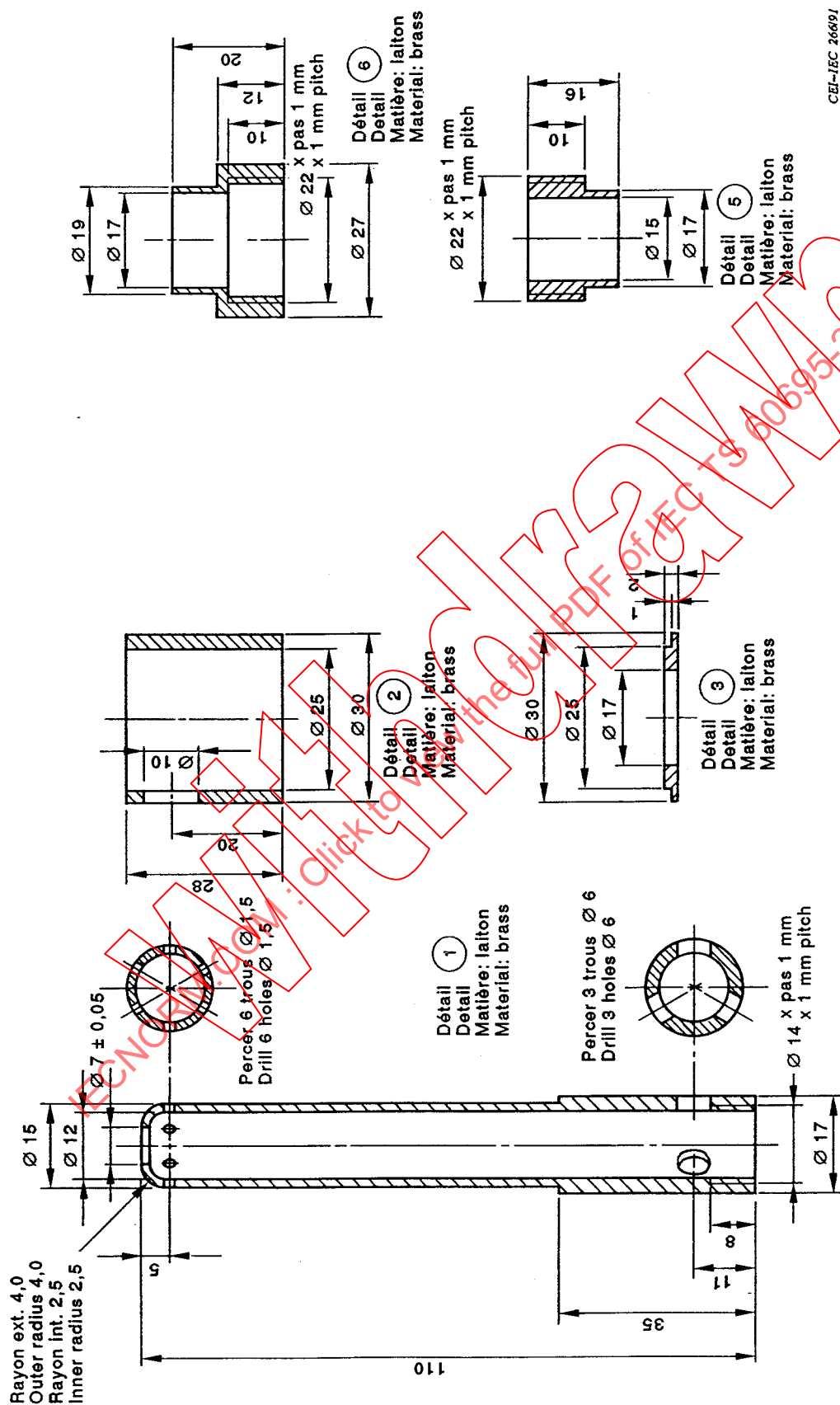
Parts 1, 2, 3, 4, 5, 6 are detailed in figure B.2.

Parts 8, 9 are detailed in figure B.3.

Parts 7, 10 are detailed in figure B.4.

Part 4 is detailed in figure B.5.

Figure B.1 – Montage général
General assembly



Dimensions in millimetres
Tolerance $\pm 0,1$ mm, unless otherwise stated

Figure B.2 – Détails du brûleur de type à prémélange
Pre-mixed burner details