

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 60695-11-4

Première édition
First edition
2000-02

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 11-4:

Flammes d'essai – Flammes de 50 W –

Appareillages et méthodes d'essai de vérification

Fire hazard testing –

Part 11-4:

Test flames – 50 W flames –

Apparatus and confirmational test methods



Numéro de référence
Reference number
IEC/TS 60695-11-4:2000

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 60695-11-4

Première édition
First edition
2000-02

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 11-4:

Flammes d'essai – Flammes de 50 W –

Appareillages et méthodes d'essai de vérification

Fire hazard testing –

Part 11-4:

Test flames – 50 W flames –

Apparatus and confirmational test methods

© IEC 2000 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
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Définition	14
4 Méthode A	14
5 Méthode B	20
6 Méthode C	26
7 Classification et désignation	34
Annexe A (normative) Dispositions d'essai selon la méthode A	40
Annexe B (normative) Dispositions d'essai selon la méthode B	48
Annexe C (normative) Dispositions d'essai selon la méthode C	60
Annexe D (informative) Dispositions recommandées pour l'utilisation des flammes d'essai ...	78
Annexe E (informative) Calibre d'écartement.....	80
Annexe F (informative) Exemples de dispositions d'essai pour les essais sur matériel.....	82
Annexe G (informative) Exemples de dispositions d'essai pour les essais sur éprouvettes barreaux.....	84
Bibliographie	86
Figure 1 – Bloc de cuivre	36
Figure 2 – Calibre de hauteur de flamme	38
Figure A.1 – Brûleur méthode A – Assemblage général	40
Figure A.2 – Détails du brûleur	42
Figure A.3 – Disposition de l'alimentation du brûleur	44
Figure A.4 – Disposition de l'essai de vérification	46
Figure B.1 – Brûleur méthode B – Assemblage général	48
Figure B.2 – Détails du brûleur	50
Figure B.3 – Détails du brûleur	52
Figure B.4 – Détails du brûleur	54
Figure B.5 – Disposition de l'alimentation du brûleur	56
Figure B.6 – Disposition de l'essai de vérification	58
Figure C.1 – Brûleur méthode C – Assemblage général	60
Figure C.2 – Détails du brûleur	62
Figure C.3 – Détails du brûleur – Fût du brûleur	64

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
Clause	
1 Scope	13
2 Normative references	13
3 Definition	15
4 Method A	15
5 Method B	21
6 Method C	27
7 Classification and designation	35
Annex A (normative) Test arrangements according to method A	41
Annex B (normative) Test arrangements according to method B	49
Annex C (normative) Test arrangements according to method C	61
Annex D (informative) Recommended arrangements for the use of the test flame	79
Annex E (informative) Clearance gauge	81
Annex F (informative) Examples of test arrangements for tests on equipment	83
Annex G (informative) Examples of test arrangements for tests on bar specimens	85
Bibliography	87
Figure 1 – Copper block	37
Figure 2 – Flame height gauge	39
Figure A.1 – Burner method A – General assembly	41
Figure A.2 – Burner details	43
Figure A.3 – Burner supply arrangement	45
Figure A.4 – Confirmatory test arrangement	47
Figure B.1 – Burner method B – General assembly	49
Figure B.2 – Burner details	51
Figure B.3 – Burner details	53
Figure B.4 – Burner details	55
Figure B.5 – Burner supply arrangement	57
Figure B.6 – Confirmatory test arrangement	59
Figure C.1 – Burner method C – General assembly	61
Figure C.2 – Burner details	63
Figure C.3 – Burner details – Burner barrel	65

Figure C.4 – Détails du brûleur – Injecteur gaz.....	66
Figure C.5 – Détails du brûleur – Base du brûleur	68
Figure C.6 – Détails du brûleur – Bloc coude	70
Figure C.7 – Détails du brûleur – Embout cannelé.....	72
Figure C.8 – Disposition de l'alimentation du brûleur	74
Figure C.9 – Disposition de l'essai de vérification.....	76
Figure E.1 – Calibre d'écartement.....	80
Figure F.1 – Exemples de dispositions d'essai sur matériel	82
Figure G.1 – Exemples de dispositions d'essai sur éprouvettes en forme de barreau.....	84

IECNORM.COM . Click to view the full PDF of IEC TS 60695-11-4:2000

Without watermark

Figure C.4 – Burner details – Gas jet	67
Figure C.5 – Burner details – Burner base.....	69
Figure C.6 – Burner details – Elbow block.....	71
Figure C.7 – Burner details – Barbed fitting.....	73
Figure C.8 – Burner supply arrangement.....	75
Figure C.9 – Confirmatory test arrangement.....	77
Figure E.1 – Clearance gauge.....	81
Figure F.1 – Examples of test arrangements for tests on equipment.....	83
Figure G.1 – Examples of test arrangements for tests on bar specimens.....	85

IECNORM.COM . Click to view the full PDF of IEC TS 60695-11-4:2000

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-4: Flammes d'essai – Flammes de 50 W – Appareillages et méthodes d'essai de vérification

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 60695-11-4, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette spécification technique est à utiliser conjointement avec la CEI 60695-1-1 et la CEI 60695-11-3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 11-4: Test flames – 50 W flames –
Apparatus and confirmational 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 60695-11-4, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This technical specification is to be used in conjunction with IEC 60695-1-1 and IEC 60695-11-3.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
89/309/CDV	89/341/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.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité conformément au Guide 104 de la CEI.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A, B et C font partie intégrante de cette spécification technique.

Les annexes D, E, F et G sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

The text of this technical specification is based on the following documents

Enquiry draft	Report on voting
89/309/CDV	89/341/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.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B and C form an integral part of this standard.

Annexes D, E, F and G are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Cette spécification technique décrit:

- 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 la présente spécification.

La situation de la présente série concernant les flammes d'essai, actuellement à l'étude, est résumée dans le tableau suivant:

Puissance nominale de la flamme W	Type	Gaz	Situation présente	Hauteur totale apparente mm
50 (A)	Prémélange	Méthane	Méthode A de cette spécification technique	Environ 20
50 (B)	Prémélange	Méthane/propane	Méthode B de cette spécification technique	Environ 20
50 (C)	Prémélange	Méthane/propane	Méthode C de cette spécification technique	Environ 20

NOTE La CEI 60695-2-4/1 décrit l'appareillage et la méthode d'essai de vérification pour la flamme de 1 000 W et la CEI 60695-11-3 décrit les appareillages et les méthodes d'essai de vérification pour la flamme de 500 W.

Le but de ce travail, qui a été lancé par l'ACQS, 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 cela fut possible, ces flammes d'essai ont été basées sur des types existants, mais avec des spécifications améliorées.

Pour la production de la flamme de 50 W (valeur nominale), la méthode A, décrite à l'article 4, a été développée comme une amélioration de la technologie précédente de la CEI 60707: elle utilise un seul tube d'alimentation en gaz, une soupape à pointeau pour ajuster la contre-pression du gaz, un débitmètre pour ajuster le débit de gaz et des entrées d'air réglables sur le tube du brûleur.

Les méthodes B et C, décrites respectivement dans les articles 5 et 6, ont également été développées pour améliorer la reproductibilité et réduire l'implication de l'opérateur: elles utilisent deux tubes d'alimentation, l'un pour le gaz et l'autre pour l'air, et un matériel sans réglage.

Les trois flammes d'essai sont les suivantes:

- la flamme A, décrite à l'article 4, est à base de méthane et utilise une version plus étroitement spécifiée d'un brûleur qui a été utilisé dans certains pays pendant de nombreuses années;
- la flamme B, décrite à l'article 5, et la flamme C, décrite à l'article 6, utilisent des versions hautement développées du brûleur utilisé dans la méthode A, et peuvent être produites soit avec du méthane soit avec du propane.

INTRODUCTION

This technical specification provides:

- 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 indicated in this specification.

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

Nominal power of the flame W	Type	Gas	Present status	Apparent overall height mm
50 (A)	Pre-mixed	Methane	Method A of this technical specification	circa 20
50 (B)	Pre-mixed	Methane/ propane	Method B of this technical specification	circa 20
50 (C)	Pre-mixed	Methane/ propane	Method C of this technical specification	circa 20
NOTE IEC 60695-2-4/1 describes a 1 000 W flame and IEC 60695-11-3 describes a 500 W flame apparatus and confirmational test method.				

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.

Method A as described in clause 4 produces the 50 W nominal test flame using a single gas supply tube; a needle valve to adjust the gas back pressure, a flowmeter to adjust the gas flow rate and adjustable air ports on the burner tube. All have been developed as a technical enhancement of previous technology (see IEC 60707).

Methods B and C as described in clauses 5 and 6 respectively, use two supply tubes, one for gas and the other for air; non-adjustable hardware has also been developed to improve the reproducibility and reduce operator involvement.

The three test flames are as follows:

- flame A as described in clause 4 is produced by methane and makes use of a more tightly specified version of a burner that has been used in some countries for many years;
- flame B as described in clause 5, and flame C as described in clause 6, make use of more highly developed versions of the burner that is used in method A, and are capable of being produced with either methane or propane.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-4: Flammes d'essai – Flammes de 50 W – Appareillages et méthodes d'essai de vérification

1 Domaine d'application

La présente spécification technique donne les prescriptions détaillées pour la production d'une flamme d'essai de 50 W (valeur nominale), de type à prémélange, d'une hauteur totale de 20 mm approximativement.

Trois méthodes : A, B et C, sont décrites: la flamme A est à base de méthane; les flammes B et C sont susceptibles d'être produites soit avec du méthane soit avec du propane.

L'une des responsabilités d'un comité d'études consiste, le cas échéant, à utiliser les publications fondamentales de sécurité dans le cadre de l'élaboration de ses publications.

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 la présente spécification technique. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente spécification technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60584-1:1995, *Couples thermoélectriques – Partie 1: Tables de référence*

CEI 60584-2:1982, *Couples thermoélectriques – Deuxième partie: Tolérances*

CEI 60695-1-1:1995, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1: Guide pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Section 1: Guide général*

CEI 60695-2-4/0:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 4/feuille 0: Méthodes d'essai à la flamme de type à diffusion et de type à prémélange*

CEI 60695-2-4/1:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 4/feuille 1: Flamme d'essai à prémélange de 1 kW nominal et guide*

CEI 60695-4:1993, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 4: Terminologie relative aux essais au feu*

CEI 60695-11-3:—, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-3: Flammes d'essai – Flammes de 500 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification* ¹⁾

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

ISO/CEI Guide 51:1990, *Principes directeurs pour inclure dans les normes les aspects liés à la sécurité*

¹⁾ A publier.

FIRE HAZARD TESTING –

Part 11-4: Test flames – 50 W flames – Apparatus and confirmational test methods

1 Scope

This technical specification provides detailed requirements for the production of a 50 W nominal, pre-mixed type test flame, with an overall height of approximately 20 mm.

Three methods, A, B and C, are given: flame A is produced by methane; flames B and C are capable of being produced with either methane or propane.

One of the responsibilities of a technical committee is, wherever applicable, to make use of basic safety publications in the preparation of its publications.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this technical specification. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this technical specification are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60584-1:1995, *Thermocouples – Part 1: Reference tables*

IEC 60584-2:1982, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*

IEC 60695-1-1:1995, *Fire hazard testing – Part 1: Guidance for assessing fire hazard of electrotechnical products – Section 1: General guidance*

IEC 60695-2-4/0:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/sheet 0: Diffusion type and pre-mixed type flame test methods*

IEC 60695-2-4/1:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/sheet 1: 1 kW nominal pre-mixed test flame and guidance*

IEC 60695-4:1993, *Fire hazard testing – Part 4: Terminology concerning fire tests*

IEC 60695-11-3:—, *Fire hazard testing – Part 11-3: Test flames – 500 W flames: Apparatus and confirmational test methods*¹⁾

IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO/IEC Guide 51:1990, *Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards*

¹⁾ To be published.

3 Définition

Pour les besoins de la présente spécification technique, la définition suivante s'applique:

3.1

flamme d'essai normalisée de 50 W (valeur nominale)

flamme qui est en conformité avec la présente spécification technique et qui remplit toutes les exigences données soit à l'article 4 pour la méthode A, soit à l'article 5 pour la méthode B, soit à l'article 6 pour la méthode C

4 Méthode A

4.1 Prescriptions

Une flamme d'essai normalisée de 50 W (valeur nominale), conformément à cette méthode, doit être produite:

- à l'aide du matériel conforme aux figures A.1 et A.2;
- avec une alimentation en gaz méthane d'une pureté supérieure ou égale à 98 % à un débit équivalent à 105 ml/min $\pm$ 5 ml/min à 23 °C, sous 0,1 MPa*, en utilisant la disposition de la figure A.3.

NOTE La contre-pression attendue est inférieure à 10 mm d'eau.

La flamme doit être symétrique, stable et donner un résultat de 44 s $\pm$ 2 s au cours de l'essai de vérification décrit en 4.4.

La disposition d'essai donnée à la figure A.4 doit être utilisée.

La hauteur totale de la flamme doit typiquement être dans la plage de 18 mm à 22 mm, mais en visant 20 mm lorsque l'on fait la mesure en utilisant le calibre décrit à la figure 2, dans la hotte de laboratoire/sorbonne (voir 4.2.10).

4.2 Appareillage et gaz

4.2.1 Brûleur

Le brûleur doit être conforme aux figures A.1 et A.2.

NOTE Le tube du brûleur, l'injecteur de gaz et la soupape à pointeau sont amovibles pour en permettre le nettoyage. Lors du remontage, il convient de prendre soin de ne pas endommager le sommet de la soupape à pointeau et d'aligner correctement la soupape à pointeau et le siège de la soupape (injecteur de gaz).

4.2.2 Débitmètre

Le débitmètre doit être adapté à la mesure d'un débit de gaz de 105 ml/min à 23 °C, sous 0,1 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 kPa à 7,5 kPa. Des manomètres à eau peuvent être utilisés pour cet usage. Ils doivent être adaptés pour lire de 0 kPa à 7,5 kPa.

4.2.4 Vanne de commande

Une vanne de commande est nécessaire pour régler le débit de gaz.

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

3 Definition

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

3.1

standardized 50 W nominal test flame

test flame conforming to this technical specification and meeting all of the requirements given in clause 4 for method A, clause 5 for method B, or clause 6 for method C

4 Method A

4.1 Requirements

A standardized 50 W nominal test flame, according to this method, is one that is:

- produced using hardware according to figures A.1 and A.2;
- supplied with methane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to 105 ml/min $\pm$ 5 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa*, using the arrangement of figure A.3.

NOTE The expected back pressure is less than 10 mm of water.

The flame shall be symmetrical, stable and give a result of 44 s $\pm$ 2 s in the confirmatory test described in 4.4.

The arrangement shown in figure A.4 shall be used.

The overall height of the flame shall be typically within the range 18 mm to 22 mm, but targeted towards 20 mm when measured using the height assessment gauge as described in figure 2, in the laboratory fumehood/chamber (see 4.2.10).

4.2 Apparatus and fuel

4.2.1 Burner

The burner shall be in accordance with figures A.1 and A.2.

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 105 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 kPa to 7,5 kPa. Water manometers may be used for this purpose. They should be adapted to read 0 kPa to 7,5 kPa.

4.2.4 Control valve

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

* When corrected from measurements taken under actual conditions of use.

4.2.5 Bloc de cuivre

Le bloc de cuivre doit avoir un diamètre de 5,50 mm et une masse de $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ en l'état d'usinage complet mais sans perçage comme cela est présenté à la figure 1.

Il n'y a pas de méthode de vérification pour le bloc de cuivre. Les laboratoires sont incités à maintenir une unité normalisée de référence, une unité normalisée secondaire de référence et une unité de travail, en les comparant par recouplement de façon appropriée pour vérifier le fonctionnement du système.

4.2.6 Thermocouple

La température du bloc de cuivre est mesurée à l'aide d'un thermocouple à fils fins de classe 1 (CEI 60584-2), avec une isolation minérale, une gaine métallique, et une jonction isolée. Il doit avoir un diamètre nominal total de 0,5 mm et être constitué de fils en NiCr et NiAl (type K) (CEI 60584-1) par exemple, avec le point de soudure situé à l'intérieur de la gaine. La gaine est faite d'un métal résistant en fonctionnement continu à une température d'au moins 1 050 °C. Les tolérances sur le thermocouple doivent être celles de la classe 1 de la CEI 60584-2.

NOTE Une gaine faite d'un alliage à base de nickel résistant à la chaleur (tel que Inconel 600¹⁾) satisfera aux exigences ci-dessus.

La méthode préférentielle de fixation du thermocouple au bloc de cuivre est par compression du cuivre autour du thermocouple, voir figure A.4.

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

Les dispositifs d'indication ou d'enregistrement et de chronométrage doivent être appropriés à 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 tolérance sur le temps mesuré de $\pm 0,5 \text{ s}$.

4.2.8

Des moyens de mesure de la température et de la pression de l'air ambiant doivent être fournis.

4.2.9

Le gaz combustible doit être du méthane.

¹⁾ Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente spécification technique et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

4.2.5 Copper block

The copper block shall be 5,50 mm in diameter, of mass $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ in the fully machined but undrilled state as shown in figure 1.

There is no verification method for the copper block. Laboratories are encouraged to maintain a standard reference unit, a secondary standard reference unit and a working unit, cross-comparing them as appropriate to verify the working system.

4.2.6 Thermocouple

A class 1 (IEC 60584-2) mineral insulated, metal sheathed fine-wire thermocouple with an insulated junction, is used for measuring the temperature of the copper block. It shall have an overall nominal diameter of 0,5 mm and wires of, for example, NiCr and NiAl (type K) (IEC 60584-1) with the welded point located inside the sheath. The sheath consists of a metal resistant to continuous operation at a temperature of at least 1 050 °C. Thermocouple tolerances shall be in accordance with IEC 60584-2, class 1.

NOTE A sheath made from a nickel-based, heat-resistant alloy (such as Inconel 600¹⁾) will satisfy the above requirement.

The preferred method of fastening the thermocouple to the block is by compressing the copper around the thermocouple, see figure A.4.

4.2.7 Temperature/time indicating/recording devices

The temperature/time indicating/recording devices shall be appropriate for measurement of the time needed 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 $\pm 0,5 \text{ s}$.

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.

¹⁾ This information is given for the convenience of users of this technical specification and does not constitute an endorsement by the IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

4.2.10 Hotte de laboratoire/sorbonne

Une hotte de laboratoire/sorbonne ayant un volume intérieur d'au moins 0,5 m³, s'est révélée satisfaisante, sauf spécification contraire dans la méthode d'essai pour la réaction au feu. La sorbonne doit permettre l'observation des essais en cours et doit être sans courant d'air, tout en permettant une circulation thermique normale de l'air autour de l'éprouvette durant la combustion. Les surfaces intérieures de la hotte doivent être de couleur sombre. Lorsqu'un photomètre est positionné à la place de la flamme d'essai, en faisant face à l'arrière de la sorbonne, le niveau de lumière enregistré doit être inférieur à 20 lx. Pour des raisons de sécurité et de commodité, il est souhaitable que cette enceinte (qui peut être complètement close) soit pourvue d'un dispositif d'extraction, tel qu'un ventilateur, pour évacuer les produits de combustion qui peuvent être toxiques.

Le dispositif d'extraction doit être arrêté pendant l'essai et remis en service immédiatement après l'essai pour enlever les effluents du feu. Un clapet antiretour peut être utilisé.

NOTE La quantité d'oxygène disponible pour entretenir la combustion de l'éprouvette est naturellement importante pour la conduite de ces essais à la flamme. Pour des essais effectués selon ces méthodes avec des temps de combustion prolongés, des sorbottes ayant un volume intérieur de 0,5 m³ peuvent ne pas être suffisantes pour obtenir des résultats précis.

4.3 Production de la flamme d'essai

Le montage d'alimentation en gaz du brûleur, donné à la figure A.3, doit être utilisé. Prendre soin d'assurer des branchements sans fuites. Placer le brûleur dans la hotte de laboratoire.

Allumer le brûleur et ajuster le débit de gaz à la valeur prescrite au moyen de la vanne aiguille. L'entrée d'air doit être ajustée jusqu'à ce que la flamme soit de couleur complètement bleue sans cône intérieur.

La hauteur totale de la flamme doit être telle que décrite en 4.1. 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 ± 2 °C à 700 °C ± 3 °C, doit être de 44 s ± 2 s, lorsque le montage d'essai de vérification de la flamme de la figure A.4 est utilisé.

4.4.2 Procédure

Effectuer le montage de l'alimentation du brûleur et de l'essai de vérification conformément aux figures A.3 et A.4 dans la hotte de laboratoire/sorbonne (voir 4.2.10), en prenant soin d'assurer des branchements sans fuites.

Eloigner temporairement le brûleur du bloc pour éviter toute influence de la flamme sur le bloc pendant l'ajustement préliminaire du débit de gaz et de l'entrée d'air.

Allumer le brûleur et ajuster le débit de gaz à la valeur spécifiée. Ajuster l'entrée d'air en tournant le tube du brûleur jusqu'à ce que le sommet jaune de la flamme disparaisse tout juste. S'assurer que la hauteur totale de la flamme, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, est dans les limites prescrites et que la flamme est symétrique. Attendre pendant au moins 5 min que les conditions du brûleur atteignent l'équilibre. Mesurer le débit de gaz et vérifier qu'il est 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.

4.2.10 Laboratory fumehood/chamber

The laboratory fumehood/chamber shall have an inside volume of at least 0,5 m³, which has been shown to be satisfactory, unless otherwise stated in the test method for burning behaviour. The chamber shall permit observation of tests in progress and shall be draught-free, whilst allowing normal thermal circulation of air past the specimen during burning. The inside surfaces of the chamber shall be of a dark colour. When a lux meter facing towards the rear of the chamber is positioned in place of the test flame, the recorded light level shall be less than 20 lx. For safety and convenience, it is desirable that this enclosure (which can be completely closed) be fitted with an extraction device, such as an exhaust fan, to remove products of combustion, which may be toxic.

The extraction device shall be turned off during the test and turned on immediately after the test to remove the fire effluents. A positive closing damper may be needed.

NOTE The amount of oxygen available to support combustion of the test specimen is naturally important for the conduct of these flame tests. For tests conducted by these methods when burning times are prolonged, chambers having an inside volume of 0,5 m³ may not be sufficient to produce accurate results.

4.3 Production of test flame

The supply arrangements for the burner, given in figure A.3, shall be used. Care shall be taken to ensure leak-free connections. Place the burner in the laboratory fumehood/chamber.

Ignite the gas and adjust the gas flow rate to the required values. The needle valve shall be adjusted to set the gas flow rate. The air inlet shall be adjusted until the flame is completely blue in colour with no inner cone.

The overall height of the flame shall be as described in 4.1. 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 °C ± 2 °C to 700 °C ± 3 °C shall be 44 s ± 2 s, when using the flame test arrangement of figure A.4.

4.4.2 Procedure

Set up the burner supply and confirmatory test arrangements according to figures A.3 and A.4 in the laboratory fumehood/chamber as described in 4.2.10, ensuring leak-free gas connections.

Temporarily remove the burner away from the block to ensure that there is no influence of the flame on the block during the preliminary adjustment of the gas and air flow rates.

Ignite the gas and adjust the gas flow rate to the required values. Adjust the air inlet by turning the burner tube until the moment the yellow tip of the flame disappears. Ensure that the overall height of the flame, when measured using the gauge described in figure 2, is within the required limits, and that the flame is symmetrical. Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium. Measure the gas flow rate and determine that they are within the required limits.

With the temperature/time indicating/recording devices operational, re-position the burner under the block.

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. Il n'y a pas de méthode de vérification pour le bloc de cuivre. Les laboratoires sont incités à maintenir une unité normalisée de référence, une unité normalisée secondaire de référence et une unité de travail, en les comparant par recoupement de façon appropriée pour vérifier le fonctionnement du système.

Calculer le temps moyen, exprimé en secondes, qui constitue le résultat.

NOTE A des températures supérieures à 700 °C , le thermocouple peut être facilement endommagé; par conséquent, enlever le brûleur immédiatement après avoir atteint 700 °C .

4.4.3 Vérification

La flamme est vérifiée et peut être utilisée pour les essais si le résultat est compris dans la plage de $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$.

5 Méthode B

5.1 Prescriptions

Une flamme d'essai normalisée de 50 W (valeur nominale), conformément à cette méthode, est celle produite:

- à l'aide du matériel conforme aux figures B.1 à B.4 comprise;
- avec une alimentation:
 - soit en gaz méthane d'une pureté supérieure ou égale à 98% à un débit équivalent à $105\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}^*$, en utilisant le montage de la figure B.5, et
 - en air à un débit équivalent à $135\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}$, en utilisant le montage de la figure B.5 ;
- ou
- soit en gaz propane d'une pureté supérieure ou égale à 98% à un débit équivalent à $42\text{ ml/min} \pm 1\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}^*$, en utilisant le montage de la figure B.5, et
- en air à un débit équivalent à $410\text{ ml/min} \pm 15\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}$, en utilisant le montage de la figure B.5.

NOTE La contre-pression attendue est inférieure à 10 mm d'eau.

Le gaz méthane doit être utilisé en cas de litige. Dans tous les cas, la flamme doit être symétrique, stable et donner un résultat de $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$ au cours de l'essai de vérification décrit en 5.4.

Le montage présenté à la figure B.6 doit être utilisé.

La hauteur totale de la flamme doit typiquement être dans la plage de 18 mm à 22 mm , mais en visant 20 mm lorsque l'on fait la mesure en utilisant le calibre d'évaluation de hauteur décrit à la figure 2, dans la hotte de laboratoire/sorbonne (voir 5.2.11).

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

Make three determinations of the time for the temperature of the block to increase from 100 °C $\pm$ 2 °C to 700 °C $\pm$ 3 °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. There is no verification method for the copper block. Laboratories are encouraged to maintain a standard reference unit, a secondary standard reference unit and a working unit, cross-comparing them as appropriate to verify the working system.

Calculate the mean time in seconds as the result.

NOTE At temperatures above 700 °C, the thermocouple can easily be damaged, therefore it is advisable to remove the burner immediately after reaching 700 °C.

4.4.3 Verification

The flame is confirmed and may be used for test purposes if the result is within the range 44 s $\pm$ 2 s.

5 Method B

5.1 Requirements

A standardized 50 W nominal test flame, according to this method, is one that is:

- produced using hardware according to figures B.1 to B.4 inclusive;
 - supplied with either:
 - methane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to 105 ml/min $\pm$ 5 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa*, using the arrangement shown in figure B.5, and
 - air at a flow rate equivalent to 135 ml/min $\pm$ 5 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa, using the arrangement of figure B.5;
- or
- propane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to 42 ml/min $\pm$ 1 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa*, using the arrangement shown in figure B.5, and
 - air at a flow rate equivalent to 410 ml/min $\pm$ 15 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa, using the arrangement shown in figure B.5.

NOTE The expected back pressure is less than 10 mm of water.

In case of dispute, methane gas shall be used. In all cases, the flame shall be symmetrical, stable and give a result of 44 s $\pm$ 2 s in the confirmatory test as described in 5.4.

The arrangement shown in figure B.6 shall be used.

The overall height of the flame shall be typically within the range 18 mm to 22 mm, but targeted towards 20 mm when measured using the height assessment gauge described in figure 2, in the laboratory fumehood/chamber (see 5.2.11).

* When 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.4 comprise.

5.2.2 Débitmètres

Les débitmètres doivent être appropriés:

- à la mesure de débits de méthane et/ou de propane, de 105 ml/min et de 42 ml/min respectivement, à 23 °C, sous 0,1 MPa, avec une précision de $\pm 2 \%$;
- à la mesure de débits d'air de 135 ml/min et/ou 410 ml/min respectivement, à 23 °C, sous 0,1 MPa, avec une précision de $\pm 2 \%$.

5.2.3 Manomètres

Deux manomètres appropriés à la mesure de pressions dans la plage de 0 kPa à 7,5 kPa sont requis. Des manomètres à eau peuvent être utilisés pour cet usage. Ils doivent être adaptés pour lire de 0 kPa 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

Le bloc de cuivre doit avoir un diamètre de 5,50 mm et une masse de $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ en l'état d'usinage complet mais sans perçage comme cela est présenté à la figure 1.

Il n'y a pas de méthode de vérification pour le bloc de cuivre. Les laboratoires sont incités à maintenir une unité normalisée de référence, une unité normalisée secondaire de référence et une unité de travail, en les comparant par recoupement de façon appropriée pour vérifier le fonctionnement du système.

5.2.6 Thermocouple

La température du bloc de cuivre est mesurée à l'aide d'un thermocouple à fils fins de classe 1 (CEI 60584-2), avec une isolation minérale, une gaine métallique, et une jonction isolée. Il doit avoir un diamètre nominal total de 0,5 mm et être constitué de fils, en NiCr et NiAl (type K) (CEI 60584-1) par exemple, avec le point de soudure situé à l'intérieur de la gaine. La gaine est faite d'un métal résistant en fonctionnement continu à une température d'au moins 1 050 °C. Les tolérances sur le thermocouple doivent être celles de la classe 1 de la CEI 60584-2.

NOTE Une gaine faite d'un alliage à base de nickel résistant à la chaleur (tel que Inconel 600¹⁾) satisfera aux exigences ci-dessus.

La méthode préférentielle de fixation du thermocouple au bloc de cuivre est par compression du cuivre autour du thermocouple comme cela est présenté à la figure B.6.

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 à 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 tolérance sur le temps mesuré de $\pm 0,5 \text{ s}$.

¹⁾ Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente spécification technique et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

5.2 Apparatus and fuel

5.2.1 Burner

The burner shall be in accordance with figures B.1 to B.4 inclusive.

5.2.2 Flowmeters

The flowmeters shall be appropriate:

- for the measurement of methane and/or propane gas flow rates of 105 ml/min and 42 ml/min, respectively, at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of ± 2 %.
- for the measurement of air flow rates of 135 ml/min and/or 410 ml/min, respectively, at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of ± 2 %.

5.2.3 Manometer

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

5.2.4 Control valves

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

5.2.5 Copper block

The copper block shall be 5,50 mm in diameter of mass $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ in the fully machined but undrilled state as shown in figure 1.

There is no verification method for the copper block. Laboratories are encouraged to maintain a standard reference unit, a secondary standard reference unit and a working unit, cross-comparing them as appropriate to verify the working system.

5.2.6 Thermocouple

A class 1 (IEC 60584-2) mineral insulated, metal sheathed fine-wire thermocouple with an insulated junction, is used for measuring the temperature of the copper block. It shall have an overall nominal diameter of 0,5 mm and wires of, for example, NiCr and NiAl (type K) (IEC 60584-1) with the welded point located inside the sheath. The sheath consists of a metal resistant to continuous operation at a temperature of at least 1 050 °C. Thermocouple tolerances shall be in accordance with IEC 60584-2, class 1.

NOTE A sheath made from a nickel-based heat-resistant alloy (such as Inconel 600¹⁾) will satisfy the above requirement.

The preferred method of fastening the thermocouple to the block is by compressing the copper around the thermocouple as shown in figure B.6.

5.2.7 Temperature/time indicating/recording devices

The temperature/time indicating/recording devices shall be appropriate for the measurement of the time needed 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 $\pm 0,5 \text{ s}$.

¹⁾ This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by the IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

5.2.8

Des moyens de mesure de la température et de la pression de l'air ambiant doivent être fournis.

5.2.9

Le gaz combustible doit être soit du méthane soit du propane.

5.2.10

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

5.2.11 Hotte de laboratoire/sorbonne

Une hotte de laboratoire/sorbonne ayant un volume intérieur d'au moins $0,5 \text{ m}^3$, s'est révélée satisfaisante, sauf spécification contraire dans la méthode d'essai pour la réaction au feu. La sorbonne doit permettre l'observation des essais en cours et doit être sans courant d'air, tout en permettant une circulation thermique normale de l'air autour de l'éprouvette durant la combustion. Les surfaces intérieures de la hotte doivent être de couleur sombre. Lorsqu'un photomètre est positionné à la place de la flamme d'essai, en faisant face à l'arrière de la sorbonne, le niveau de lumière enregistré doit être inférieur à 20 lx. Pour des raisons de sécurité et de commodité, il est souhaitable que cette enceinte (qui peut être complètement close) soit pourvue d'un dispositif d'extraction, tel qu'un ventilateur, pour évacuer les produits de combustion qui peuvent être toxiques.

Le dispositif d'extraction doit être arrêté pendant l'essai et remis en service immédiatement après l'essai pour enlever les effluents du feu. Un clapet antiretour peut être utilisé.

NOTE La quantité d'oxygène disponible pour entretenir la combustion de l'éprouvette est naturellement importante pour la conduite de ces essais à la flamme. Pour des essais effectués selon ces méthodes avec des temps de combustion prolongés, des sorbonnes ayant un volume intérieur de $0,5 \text{ m}^3$ peuvent ne pas être suffisantes pour obtenir des résultats précis.

5.3 Production de la flamme d'essai

Le montage d'alimentation en gaz et en air du brûleur, donné à la figure B.5, doit être utilisé. Prendre soin d'assurer des branchements sans fuites. Placer le brûleur dans la hotte de laboratoire.

Allumer le brûleur et ajuster les débits d'air et de gaz aux valeurs prescrites.

La hauteur totale de la flamme doit être telle que décrite en 5.1. 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 $100 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ à $700 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ doit être de $44 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$, lorsque le montage d'essai de vérification de la flamme de la figure B.6 est utilisé.

5.2.8

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

5.2.9

The fuel gas shall be either methane or propane.

5.2.10

The air shall be essentially free of oil and water.

5.2.11 Laboratory fumehood/chamber

The laboratory fumehood/chamber shall have an inside volume of at least 0.5 m³, which has been shown to be satisfactory, unless otherwise stated in the test method for burning behaviour. The chamber shall permit observation of tests in progress and shall be draught-free, whilst allowing normal thermal circulation of air past the specimen during burning. The inside surfaces of the chamber shall be of a dark colour. When a lux meter facing towards the rear of the chamber is positioned in place of the test flame, the recorded light level shall be less than 20 lx. For safety and convenience, it is desirable that this enclosure (which can be completely closed) be fitted with an extraction device, such as an exhaust fan, to remove products of combustion, which may be toxic.

The extraction device shall be turned off during the test and turned on immediately after the test to remove the fire effluents. A positive closing damper may be needed.

NOTE The amount of oxygen available to support combustion of the test specimen is naturally important for the conduct of these flame tests. For tests conducted by these methods when burning times are prolonged, chambers having an inside volume of 0.5 m³ may not be sufficient to produce accurate results.

5.3 Production of test flame

The supply arrangements for the burner given in figure B.5 shall be used. Care must be taken to ensure leak-free connections. Position the burner in the laboratory fumehood/chamber.

Ignite the gas mixture and adjust the gas and air flow rates to the required values.

The overall height of the flame shall be as described in 5.1. 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 ± 2 °C to 700 °C ± 3 °C shall be 44 s ± 2 s, when using the flame test arrangement of figure B.6.

5.4.2 Procédure

Effectuer le montage de l'alimentation du brûleur et de l'essai de vérification conformément aux figures B.5 et B.6 dans la hotte de laboratoire/sorbonne (voir 5.2.11), en prenant soin d'assurer des branchements, pour l'air et le gaz, sans fuites.

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 brûleur et ajuster les débits de gaz et d'air aux valeurs spécifiées. S'assurer que la hauteur totale de la flamme, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, est dans les limites prescrites et que la flamme est symétrique. Attendre au moins pendant 5 min pour permettre aux conditions du brûleur d'atteindre leur équilibre. Mesurer les débits de gaz et d'air et vérifier qu'ils 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. Il n'y a pas de méthode de vérification pour le bloc de cuivre. Les laboratoires sont incités à maintenir une unité normalisée de référence, une unité normalisée secondaire de référence et une unité de travail, en les comparant par recoupement de façon appropriée pour vérifier le fonctionnement du système.

Calculer le temps moyen, exprimé en secondes, qui constitue le résultat.

NOTE A des températures supérieures à 700 °C , le thermocouple peut être facilement endommagé; par conséquent, enlever le brûleur immédiatement après avoir atteint 700 °C .

5.4.3 Vérification

La flamme est vérifiée et peut être utilisée pour les essais si le résultat est compris dans la plage de $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$.

6 Méthode C

6.1 Prescriptions

Une flamme d'essai normalisée de 50 W (valeur nominale), conformément à cette méthode, doit être produite:

- à l'aide du matériel conforme aux figures C.1 à C.7 comprise;
- avec une alimentation:
 - soit en gaz méthane d'une pureté supérieure ou égale à 98 %, à un débit équivalent à $105\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}^*$, en utilisant le montage de la figure C.8, et
 - en air à un débit équivalent à $135\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}$, en utilisant le montage de la figure C.8 ;
- ou
- soit en gaz propane d'une pureté supérieure ou égale à 98 %, à un débit équivalent à $42\text{ ml/min} \pm 1\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}^*$, en utilisant le montage de la figure C.8, et
- en air à un débit équivalent à $410\text{ ml/min} \pm 15\text{ ml/min}$ à 23 °C , sous $0,1\text{ MPa}$, en utilisant le montage de la figure C.8.

NOTE La contre-pression attendue est inférieure à 10 mm d'eau.

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

5.4.2 Procedure

Set up the burner supply and confirmatory test arrangements according to figures B.5 and B.6 in the laboratory fume hood/chamber (see 5.2.11), ensuring leak-free gas and air 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 and air flow rates.

Ignite the gas and adjust the gas and air flow rates to the required values. Ensure that the overall height of the flame, when measured using the gauge described in figure 2, is within the required limits, and that the flame is symmetrical. Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium. Measure the gas and air flow rates and determine that they are within the required 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. There is no verification method for the copper block. Laboratories are encouraged to maintain a standard reference unit, a secondary standard reference unit and a working unit, cross-comparing them as appropriate to verify the working system.

Calculate the mean time in seconds as the result.

NOTE At temperatures above $700\text{ }^{\circ}\text{C}$, the thermocouple can easily be damaged, therefore it is advisable to remove the burner immediately after reaching $700\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.4.3 Verification

The flame is confirmed and may be used for test purposes if the result is within the range $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$.

6 Method C

6.1 Requirements

A standardized 50 W nominal test flame, according to this method, is one that is:

- produced using hardware according to figures C.1 to C.7 inclusive;
- supplied with either:
 - methane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to $105\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$ at $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1\text{ MPa}^*$, using the arrangement of figure C.8, and
 - air at a flow rate equivalent to $135\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$ at $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1\text{ MPa}$, using the arrangement of figure C.8;
- or
- propane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to $42\text{ ml/min} \pm 1\text{ ml/min}$ at $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1\text{ MPa}^*$, using the arrangement of figure C.8, and
- air at a flow rate equivalent to $410\text{ ml/min} \pm 15\text{ ml/min}$ at $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0,1\text{ MPa}$, using the arrangement of figure C.8

NOTE The expected back pressure is less than 10 mm of water.

* When corrected from measurements taken under actual conditions of use.

Le méthane doit être utilisé en cas de litige. Dans tous les cas, la flamme doit être symétrique, stable et donner un résultat de $44 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ au cours de l'essai de vérification décrit en 6.4.

Le montage de l'essai de vérification donné à la figure C.9 doit être utilisé.

La hauteur totale de la flamme doit typiquement être dans la plage de 18 mm à 22 mm, mais en visant 20 mm lorsque l'on fait la mesure en utilisant le calibre décrit à la figure 2, dans la hotte de laboratoire/sorbonne (voir 6.2.11).

6.2 Appareillage et gaz

6.2.1 Brûleur

Le brûleur doit être conforme aux figures C.1 à C.7 comprise.

6.2.2 Débitmètres

Les débitmètres doivent être appropriés:

- à la mesure de débits de méthane et/ou de propane de 105 ml/min et de 42 ml/min respectivement, à 23 °C, sous 0,1 MPa, avec une précision de $\pm 2 \%$;
- à la mesure de débits d'air de 135 ml/min et/ou de 410 ml/min respectivement, à 23 °C, sous 0,1 MPa, avec une précision de $\pm 2 \%$.

6.2.3 Manomètres

Deux manomètres appropriés à la mesure de pressions dans la plage de 0 kPa à 7,5 kPa sont requis. Des manomètres à eau peuvent être utilisés pour cet usage. Ils doivent être adaptés pour lire de 0 kPa à 7,5 kPa.

6.2.4 Vannes de commande

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

6.2.5 Bloc de cuivre

Le bloc de cuivre doit avoir un diamètre de 5,50 mm, une masse de $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ en l'état d'usinage complet mais sans perçage comme cela est présenté à la figure 1.

Il n'y a pas de méthode de vérification pour le bloc de cuivre. Les laboratoires sont incités à maintenir une unité normalisée de référence, une unité normalisée secondaire de référence et une unité de travail, en les comparant par recoupement de façon appropriée pour vérifier le fonctionnement du système.

In case of dispute, methane gas shall be used. In all cases, the flame shall be symmetrical, stable and give a result of $44 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ in the confirmatory test described in 6.4.

The arrangement shown in figure C.9 shall be used.

The overall height of the flame shall be typically within the range 18 mm to 22 mm, but targeted towards 20 mm when measured using the height assessment gauge described in figure 2, in the laboratory fumehood/chamber (see 6.2.11).

6.2 Apparatus and fuel

6.2.1 Burner

The burner shall be in accordance with figures C.1 to C.7 inclusive.

6.2.2 Flowmeters

The flowmeters shall be appropriate:

- for the measurement of methane and/or propane gas flow rates of 105 ml/min and 42 ml/min, respectively, at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of $\pm 2 \%$;
- for the measurement of air flow rates of 135 ml/min and/or 410 ml/min, respectively, at 23 °C, 0,1 MPa to an accuracy of $\pm 2 \%$.

6.2.3 Manometers

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

6.2.4 Control valves

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

6.2.5 Copper block

The copper block shall be 5,50 mm in diameter, of mass $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ in the fully machined but undrilled state as shown in figure 1.

There is no verification method for the copper block. Laboratories are encouraged to maintain a standard reference unit, a secondary standard reference unit and a working unit, cross-comparing them as appropriate to verify the working system.

6.2.6 Thermocouple

La température du bloc de cuivre est mesurée à l'aide d'un thermocouple à fils fins de classe 1 (CEI 60584-2), avec une isolation minérale, une gaine métallique, et une jonction isolée. Il doit avoir un diamètre nominal total de 0,5 mm et être constitué de fils, en NiCr et NiAl (type K) (CEI 60584-1) par exemple, avec le point de soudure situé à l'intérieur de la gaine. La gaine est faite d'un métal résistant en fonctionnement continu à une température d'au moins 1 050 °C. Les tolérances sur le thermocouple doivent être celles de la classe 1 de la CEI 60584-2.

NOTE Une gaine faite d'un alliage à base de nickel résistant à la chaleur (tel que Inconel 600¹⁾) satisfera aux exigences ci-dessus.

La méthode préférentielle de fixation du thermocouple au bloc de cuivre est par compression du cuivre autour du thermocouple, comme cela est présenté à la figure C.9.

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

Les dispositifs d'indication ou d'enregistrement et de chronométrage doivent être appropriés à la mesure du temps que met le bloc pour passer d'une température de 100 °C ± 2 °C à 700 °C ± 3 °C, avec une tolérance sur le temps mesuré de ± 0,5 s.

6.2.8

Des moyens de mesure de la température et de la pression de l'air ambiant doivent être fournis.

6.2.9

Le gaz combustible doit être soit du méthane soit du propane.

6.2.10

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

6.2.11 Hotte de laboratoire/sorbonne

Une hotte de laboratoire/sorbonne ayant un volume intérieur d'au moins 0,5 m³, s'est révélée satisfaisante, sauf spécification contraire dans la méthode d'essai pour la réaction au feu. La sorbonne doit permettre l'observation des essais en cours et doit être sans courant d'air, tout en permettant une circulation thermique normale de l'air autour de l'éprouvette durant la combustion. Les surfaces intérieures de la hotte doivent être de couleur sombre. Lorsqu'un photomètre est positionné à la place de la flamme d'essai, en faisant face à l'arrière de la sorbonne, le niveau de lumière enregistré doit être inférieur à 20 lx. Pour des raisons de sécurité et de commodité, il est souhaitable que cette enceinte (qui peut être complètement close) soit pourvue d'un dispositif d'extraction, tel qu'un ventilateur, pour évacuer les produits de combustion qui peuvent être toxiques.

Le dispositif d'extraction doit être arrêté pendant l'essai et remis en service immédiatement après l'essai pour enlever les effluents du feu. Un clapet antiretour peut être utilisé.

NOTE La quantité d'oxygène disponible pour entretenir la combustion de l'éprouvette est naturellement importante pour la conduite de ces essais à la flamme. Pour des essais effectués selon ces méthodes avec des temps de combustion prolongés, des sorbonnes ayant un volume intérieur de 0,5 m³ peuvent ne pas être suffisantes pour obtenir des résultats précis.

¹⁾ Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente spécification technique et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

6.2.6 Thermocouple

A class 1 (IEC 60584-2) mineral insulated, sheathed fine-wire thermocouple with an insulated junction shall be used for measuring the temperature of the copper block. It shall have a nominal diameter of 0,5 mm and wires of, for example, NiCr and NiAl (type K) (IEC 60584-1) with the welded point located inside the sheath. The sheath consists of a metal resistant to continuous operation at a temperature of at least 1 050 °C. Thermocouple tolerances shall be in accordance with IEC 60584-2, class 1.

NOTE A sheath made from a nickel-based heat-resistant alloy (such as Inconel 600¹⁾) will satisfy the above requirement.

The preferred method of fastening the thermocouple to the block is by compressing the copper around the thermocouple as shown in figure C.9.

6.2.7 Temperature/time indicating/recording devices

The temperature/time indicating/recording devices shall be appropriate for measurement of the time needed for the block to heat up from 100 °C ± 2 °C to 700 °C ± 3 °C with a tolerance on the measured time of ± 0,5 s.

6.2.8

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

6.2.9

The fuel gas shall be either methane or propane.

6.2.10

The air shall be essentially free of oil and water.

6.2.11 Laboratory fumehood/chamber

The laboratory fumehood/chamber shall have an inside volume of at least 0,5 m³, which has been shown to be satisfactory, unless otherwise stated in the test method for burning behaviour. The chamber shall permit observation of tests in progress and shall be draught-free, whilst allowing normal thermal circulation of air past the specimen during burning. The inside surfaces of the chamber shall be of a dark colour. When a lux meter facing towards the rear of the chamber is positioned in place of the test flame, the recorded light level shall be less than 20 lx. For safety and convenience, it is desirable that this enclosure (which can be completely closed) be fitted with an extraction device, such as an exhaust fan, to remove products of combustion, which may be toxic.

The extraction device shall be turned off during the test and turned on immediately after the test to remove the fire effluents. A positive closing damper may be needed.

NOTE The amount of oxygen available to support combustion of the test specimen is naturally important for the conduct of these flame tests. For tests conducted by these methods when burning times are prolonged, chambers having an inside volume of 0.5 m³ may not be sufficient to produce accurate results.

¹⁾ This information is given for the convenience of users of this technical specification and does not constitute an endorsement by the IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

6.3 Production de la flamme d'essai

Le montage d'alimentation en gaz et en air du brûleur, donné à la figure C.8, doit être utilisé. Prendre soin d'assurer des branchements sans fuites. Placer le brûleur dans la hotte de laboratoire/sorbonne.

Allumer le brûleur et ajuster les débits d'air et de gaz aux valeurs prescrites.

La hauteur totale de la flamme doit être telle que décrite en 6.1. A l'examen, la flamme doit apparaître stable et symétrique.

6.4 Vérification de la flamme d'essai

6.4.1 Principe

Le temps nécessaire pour que la température du bloc de cuivre, décrit à la figure 1, passe de $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ à $700\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ doit être de $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$, lorsque le montage d'essai de vérification de la flamme de la figure C.9 est utilisé.

6.4.2 Procédure

Effectuer le montage de l'alimentation du brûleur et de l'essai de vérification conformément aux figures C.8 et C.9 dans la hotte de laboratoire/sorbonne comme cela est décrit en 6.2.11, en prenant soin d'assurer des branchements, pour le gaz et l'air, sans fuites.

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 brûleur et ajuster les débits de gaz et d'air aux valeurs spécifiées. S'assurer que la hauteur totale de la flamme, mesurée en utilisant le calibre décrit à la figure 2, est dans les limites prescrites et que la flamme est symétrique. Attendre au moins pendant 5 min pour permettre aux conditions du brûleur d'atteindre leur équilibre. Mesurer les débits de gaz et d'air et vérifier qu'ils 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. Il n'y a pas de méthode de vérification pour le bloc de cuivre. Les laboratoires sont incités à maintenir une unité normalisée de référence, une unité normalisée secondaire de référence et une unité de travail, en les comparant par recoupement de façon appropriée pour vérifier le fonctionnement du système.

Calculer le temps moyen, exprimé en secondes, qui constitue le résultat.

NOTE A des températures supérieures à 700 °C , le thermocouple peut être facilement endommagé; par conséquent, enlever le brûleur immédiatement après avoir atteint 700 °C .

6.4.3 Vérification

La flamme est considérée comme vérifiée et peut être utilisée pour les essais si le résultat est compris dans la plage de $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$.

6.3 Production of test flame

The supply arrangements for the burner given in figure C.8 shall be used. Care must be taken to ensure leak-free connections. Position the burner in the laboratory fumehood/chamber.

Ignite the gas mixture and adjust the gas and air flows to the required values.

The overall height of the flame shall be as described in 6.1. The flame shall appear stable and symmetrical on examination.

6.4 Confirmation of the test flame

6.4.1 Principle

The time taken for the temperature of the copper block, described in figure 1, to increase from $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ to $700\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ shall be $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$, when using the flame test arrangement of figure C.9.

6.4.2 Procedure

Set up the burner supply and confirmatory test arrangements according to figures C.8 and C.9 in the laboratory fumehood/chamber described in 6.2.11, ensuring leak-free gas and air 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 and air flow rates.

Ignite the gas and adjust the gas and air flow rates to the required values. Ensure that the overall height of the flame, when measured using the gauge described in figure 2, is within the required limits, and that the flame is symmetrical. Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium. Measure the gas and air flow rates and determine that they are within the required 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. There is no verification method for the copper block. Laboratories are encouraged to maintain a standard reference unit, a secondary standard reference unit and a working unit, cross-comparing them as appropriate to verify the working system.

Calculate the mean time in seconds as the result.

NOTE At temperatures above 700 °C , the thermocouple can easily be damaged, therefore it is advisable to remove the burner immediately after reaching 700 °C .

6.4.3 Verification

The flame is confirmed and may be used for test purposes if the result is within the range $44\text{ s} \pm 2\text{ s}$.

7 Classification et désignation

L'appareillage qui est conforme aux prescriptions de la présente spécification technique et produit la flamme d'essai de 50 W (valeur nominale) peut être étiqueté:

"Appareillage pour flamme d'essai de 50 W (valeur nominale),
en conformité avec la CEI 60695-11-4 ".

IECNORM.COM . Click to view the full PDF of IEC TS 60695-11-4:2000

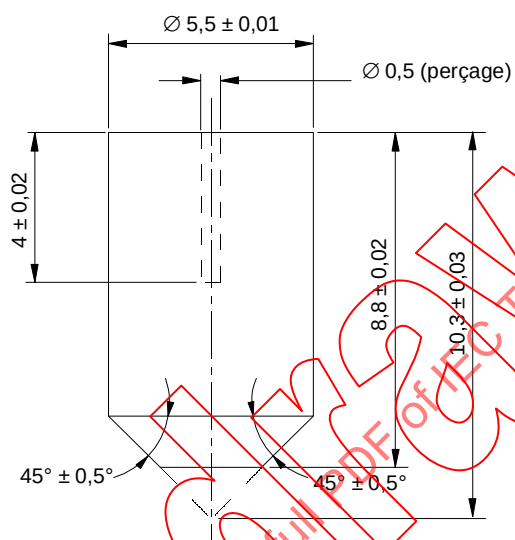
Withdrawn

7 Classification and designation

Apparatus that conforms with the requirements of this technical specification and produces the 50 W nominal test flame may be labelled:

"50 W nominal test flame apparatus, conforming to IEC 60695-11-4".

IECNORM.COM . Click to view the full PDF of IEC TS 60695-11-4:2000



Bloc de cuivre entièrement poli

032/2000

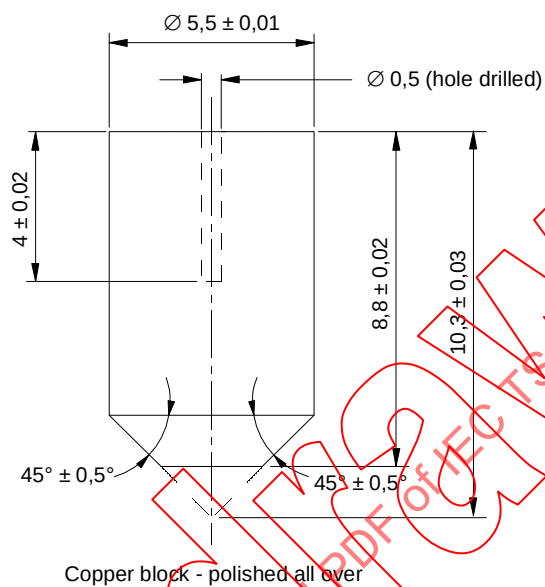
Matière: cuivre électrolytique – ISO 1337: Désignation CuETP

Masse: $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ avant perçage

Dimensions en millimètres

Tolérance $\pm 0,1$, sauf indication contraire

Figure 1 – Bloc de cuivre



032/2000

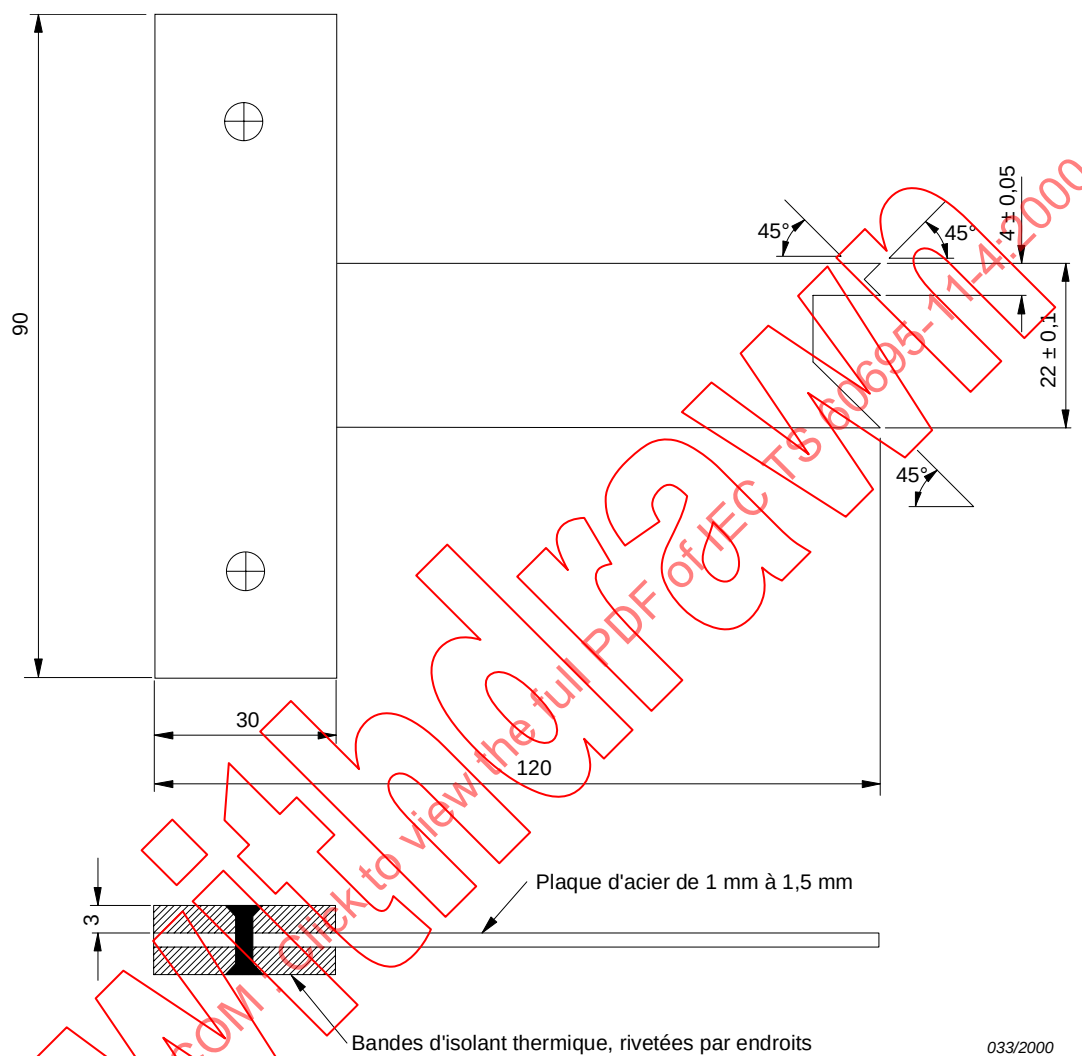
Material: electrolytic copper – ISO 1337: Grade Cu ETP

Weight: $1,76 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ before drilling

Tolerance $\pm 0,1$ unless otherwise stated

Dimensions in millimetres

Figure 1 – Copper block

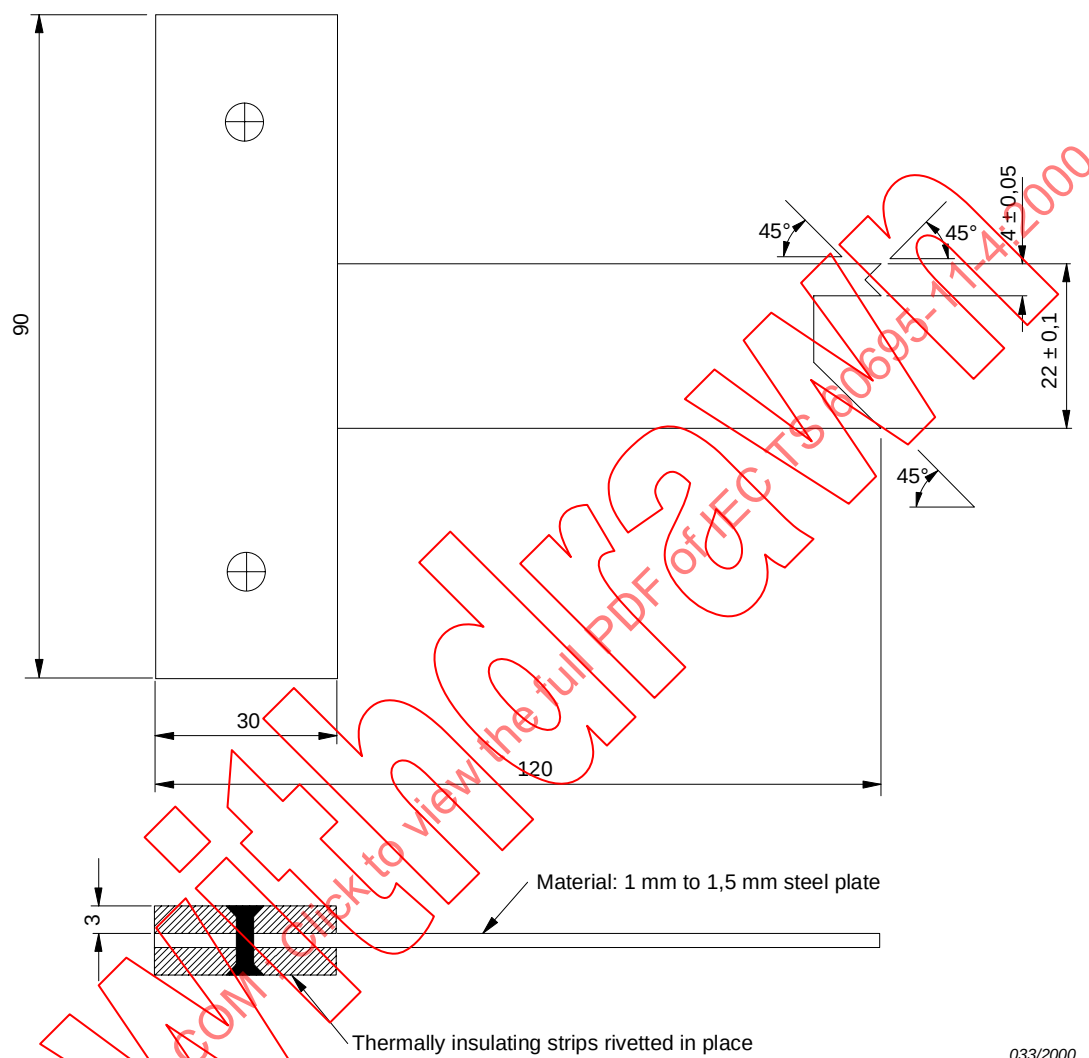


033/2000

Dimensions en millimètres

Tolérances ± 0,1, ± 30 min (angulaire), sauf indication contraire

Figure 2 – Calibre de hauteur de flamme



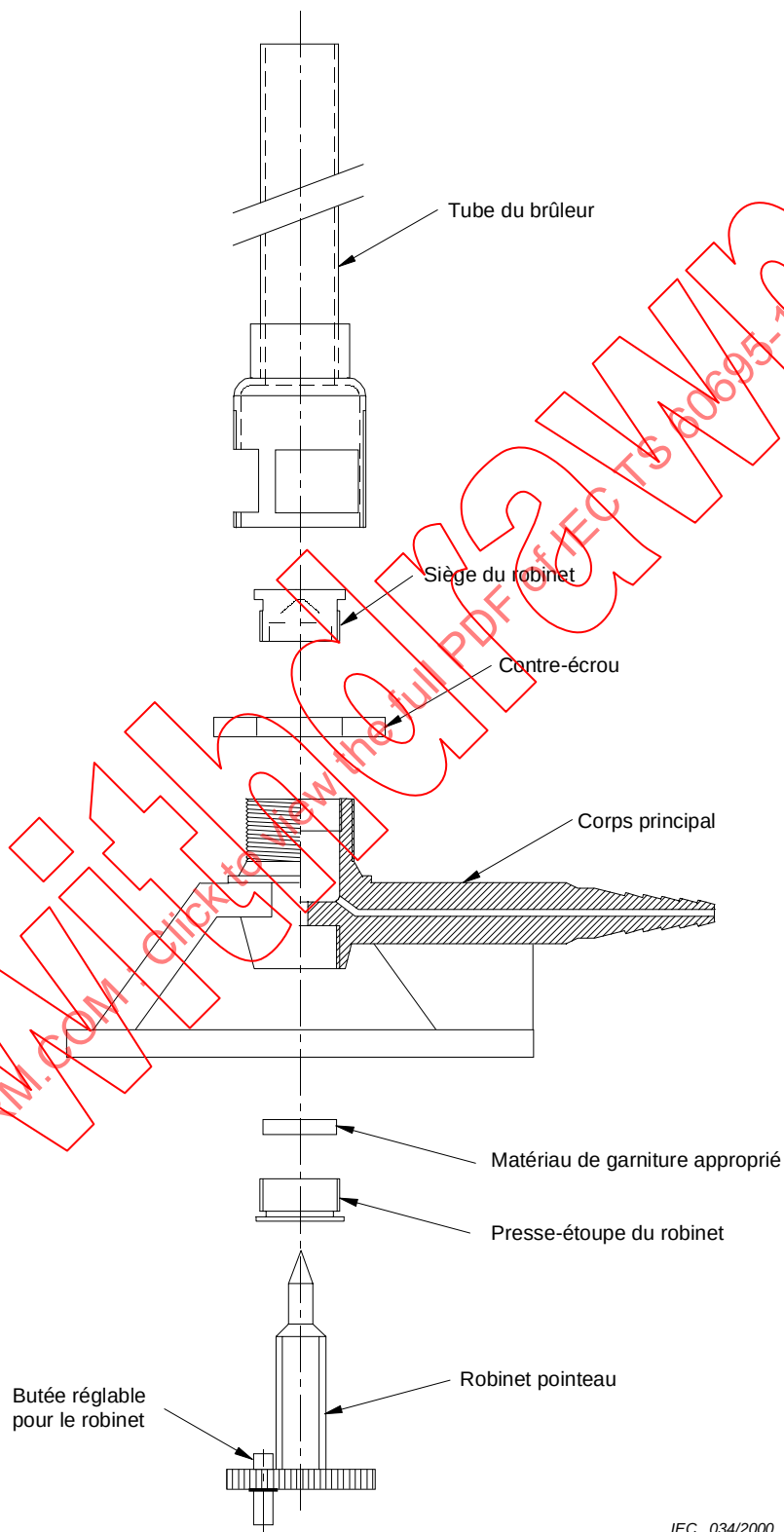
033/2000

Dimensions in millimetres

Tolerances $\pm 0,1$, ± 30 min (angular) unless otherwise stated**Figure 2 – Flame height gauge**

Annexe A (normative)

Dispositions d'essai selon la méthode A

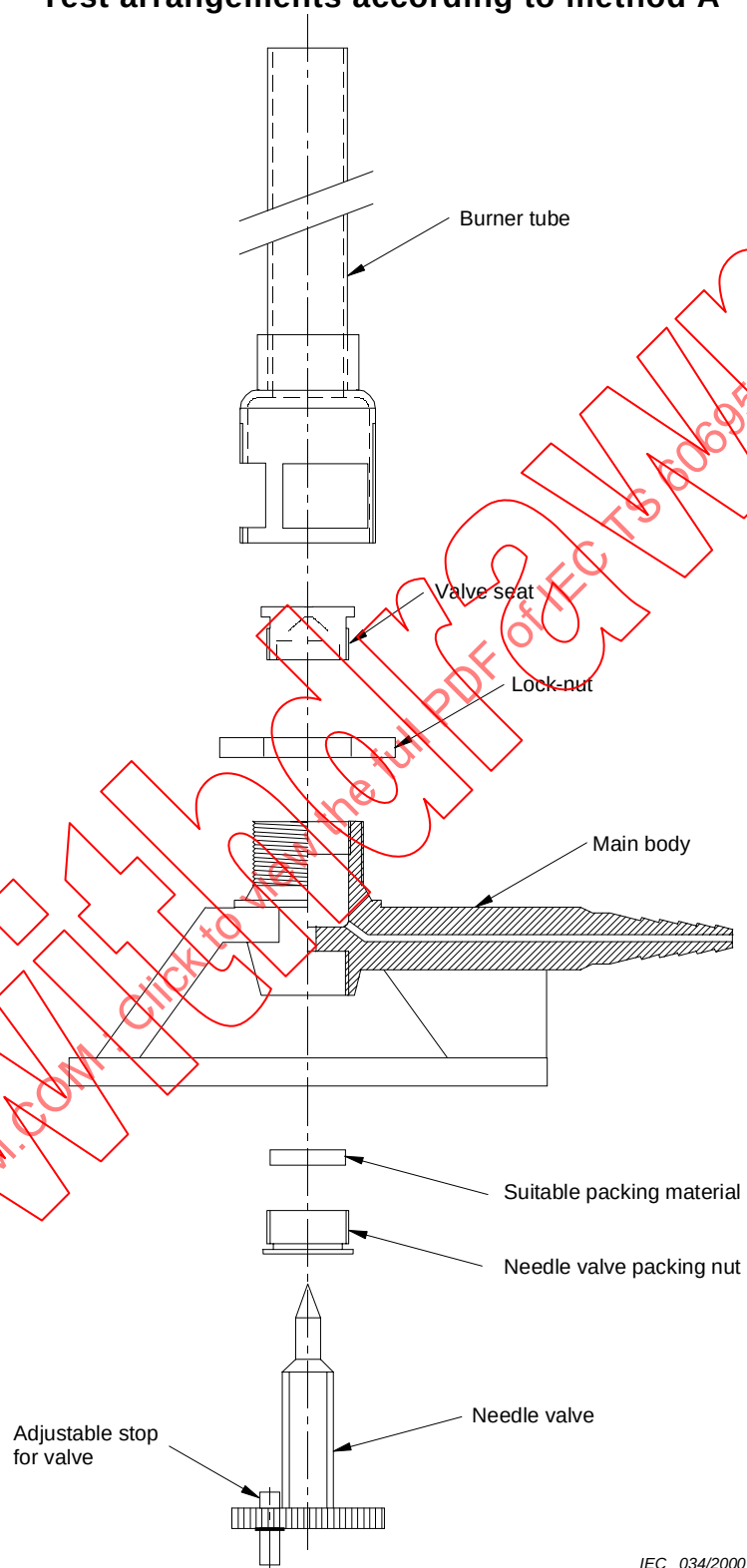


IEC 034/2000

Figure A.1 – Brûleur méthode A – Assemblage général

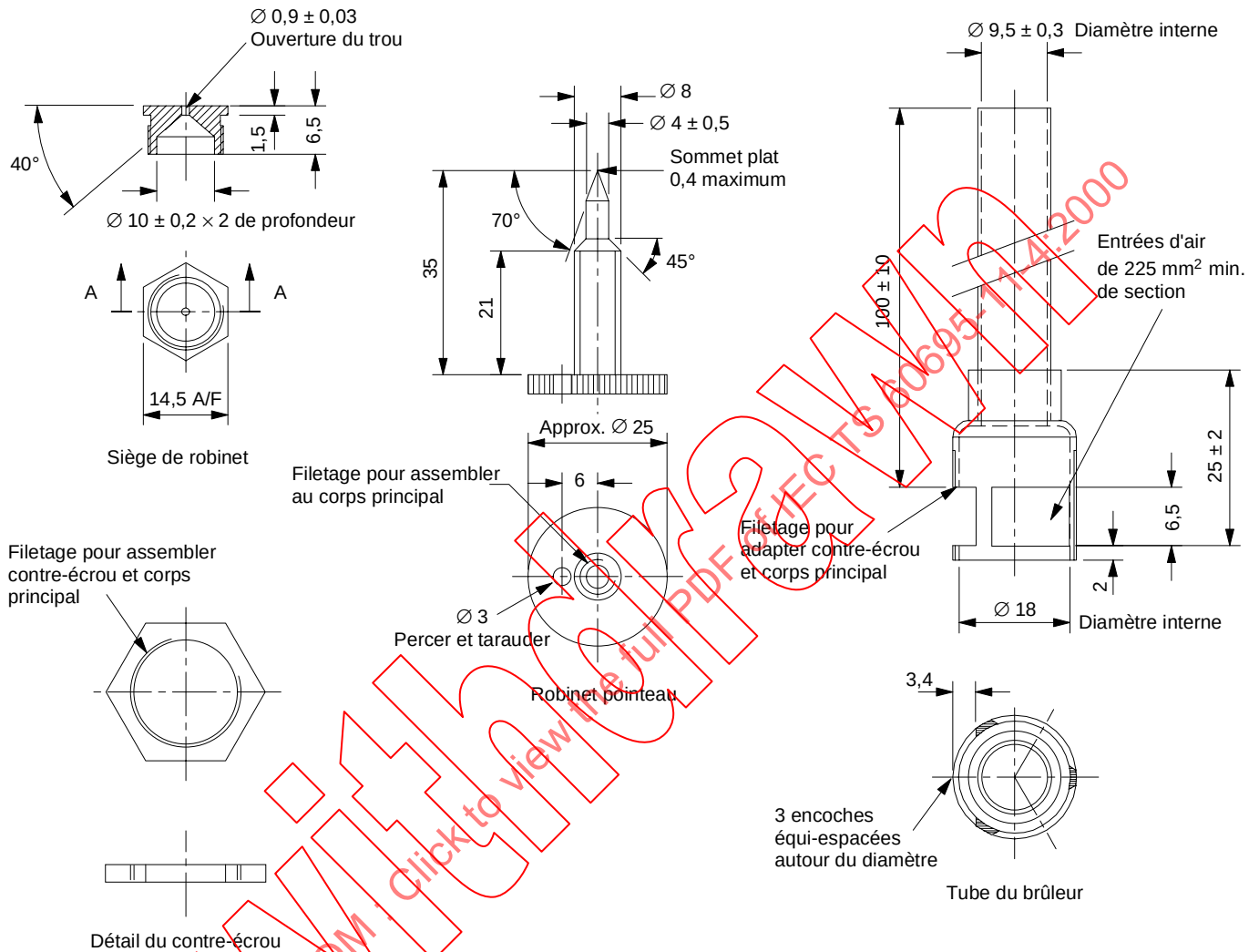
Annex A (normative)

Test arrangements according to method A



IEC 034/2000

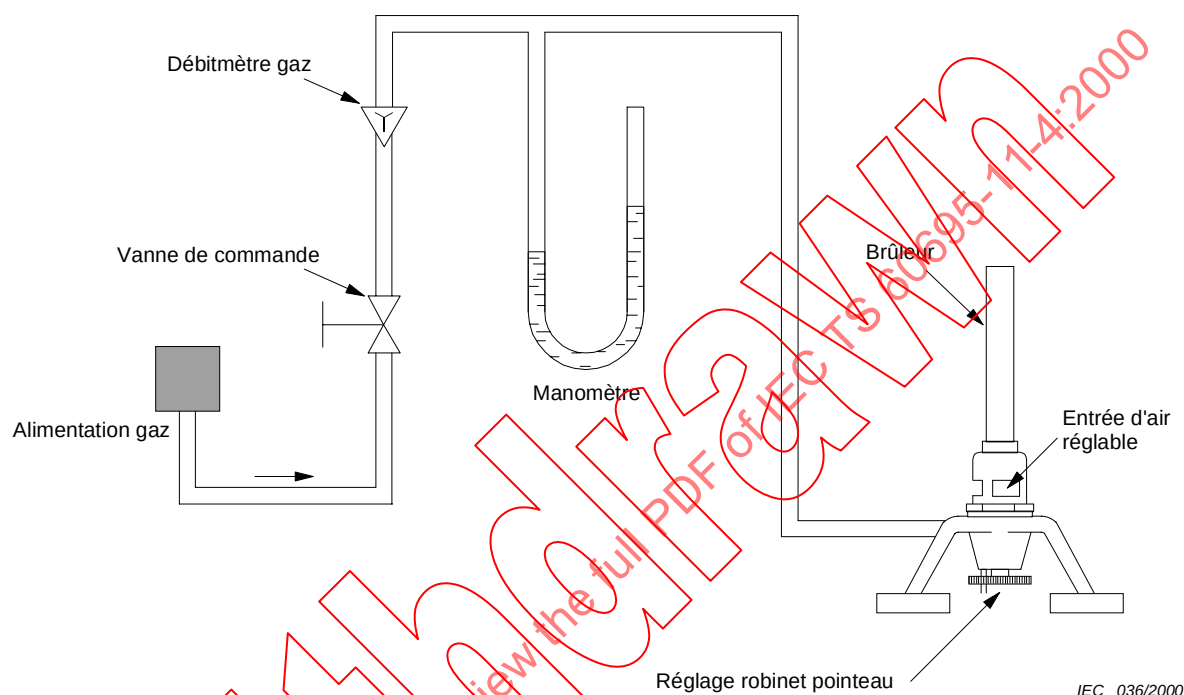
Figure A.1 – Burner method A – General assembly



Matière: laiton
 Dimensions en millimètres
 Tolérances $\pm 0,1$, ± 30 min (angulaire), sauf indication contraire

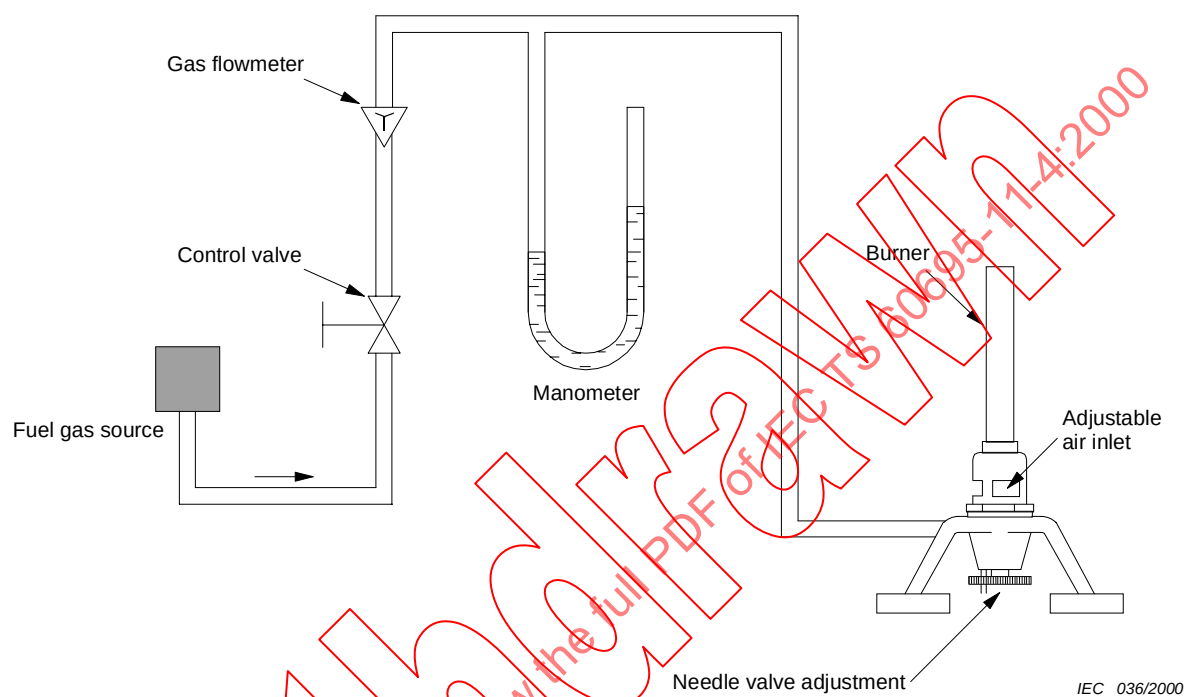
Figure A.2 – Détails du brûleur

Figure A.2 – Burner details



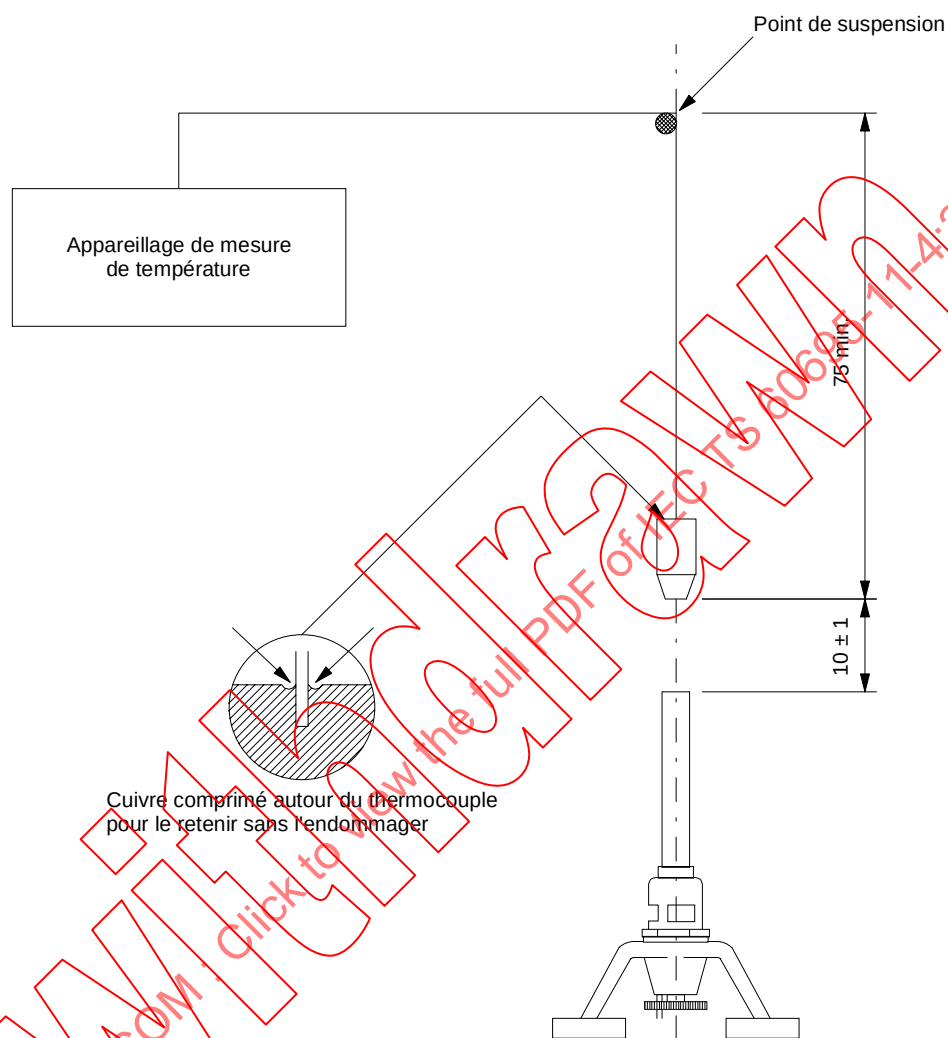
Le diamètre intérieur des tubes de connexion entre les débitmètres et le brûleur doit être approprié pour réduire au minimum la chute de pression.

Figure A.3 – Disposition de l'alimentation du brûleur



The inner diameter of the tubes connecting the flowmeters to the burner must be of adequate size to minimize pressure drop.

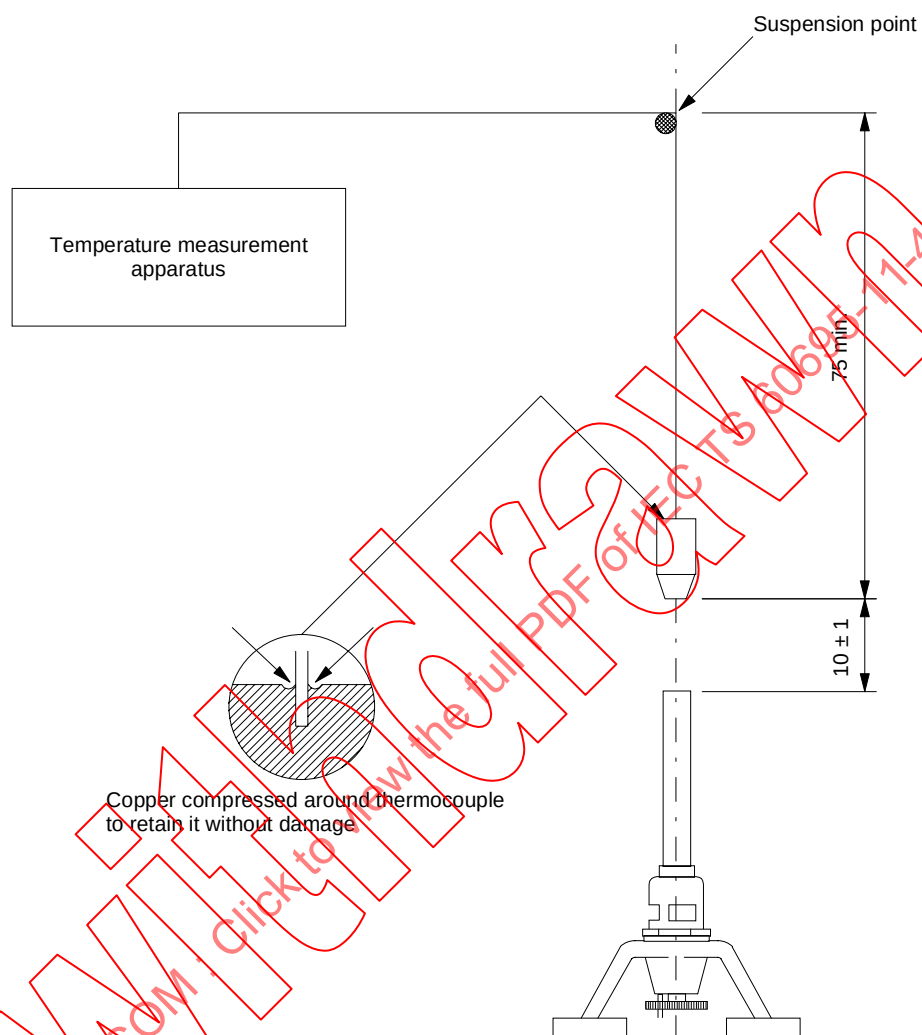
Figure A.3 – Burner supply arrangement



IEC 037/2000

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

Figure A.4 – Disposition de l'essai de vérification



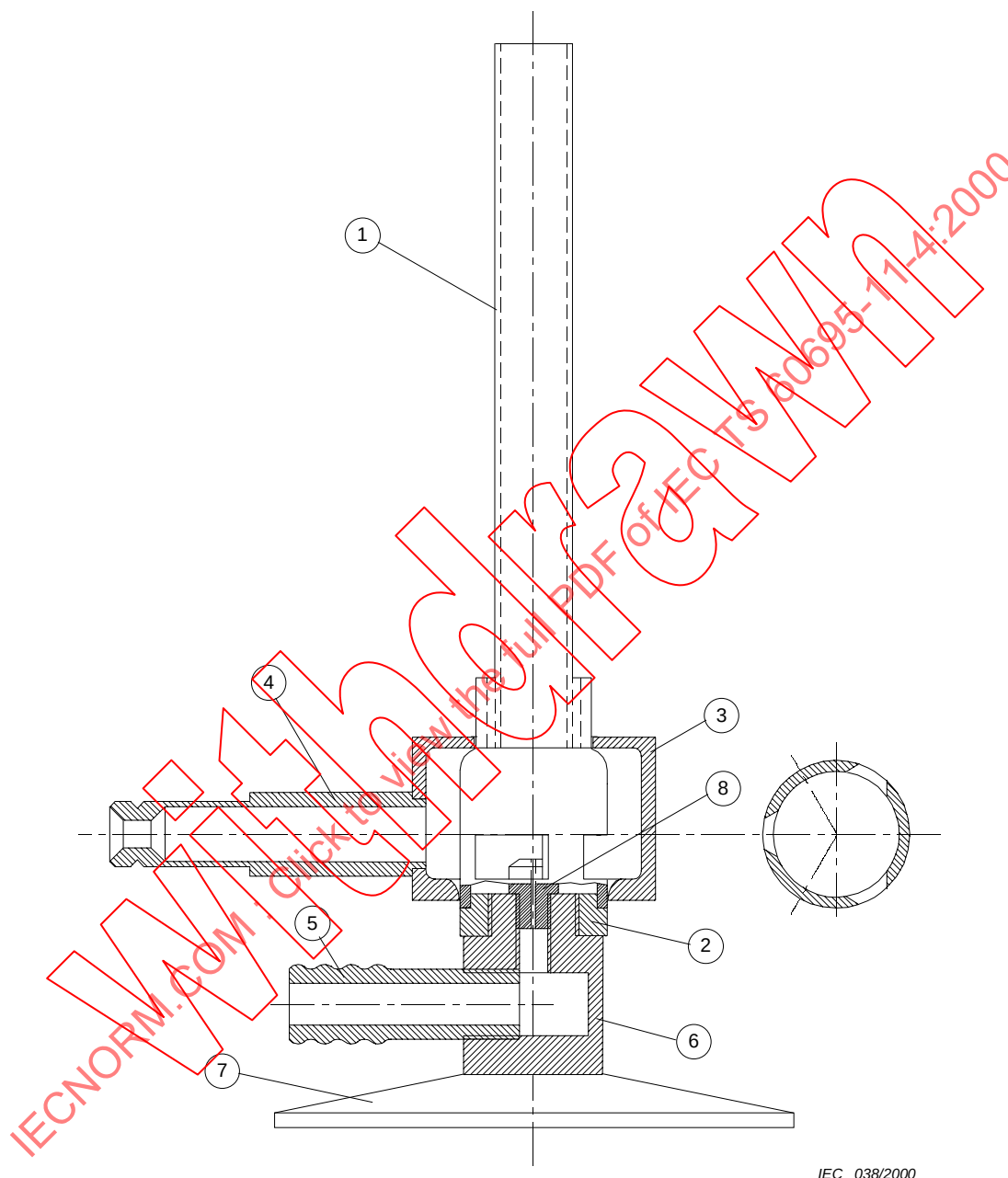
IEC 037/2000

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

Figure A.4 – Confirmatory test arrangement

Annexe B (normative)

Dispositions d'essai selon la méthode B



IEC 038/2000

Légende

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1 Fût du brûleur | 6 Bloc coude |
| 2 Joint torique | 7 Base du brûleur |
| 3 Turbulure d'air | 8 Injecteur gaz |
| 4 Tube d'alimentation en air | |
| 5 Tube d'alimentation en gaz | |

Les parties 1, 2, 3 et 4 sont brasées au montage

Les parties 5 et 6 peuvent être brasées, si nécessaire, pour prévenir les fuites de gaz

Les parties 7 et 8 peuvent être usinées en une seule pièce, sinon fixées ensemble de telle manière qu'il n'y ait pas de fuite de gaz

Les parties 1, 2, 3 et 4 sont détaillées à la figure B.2

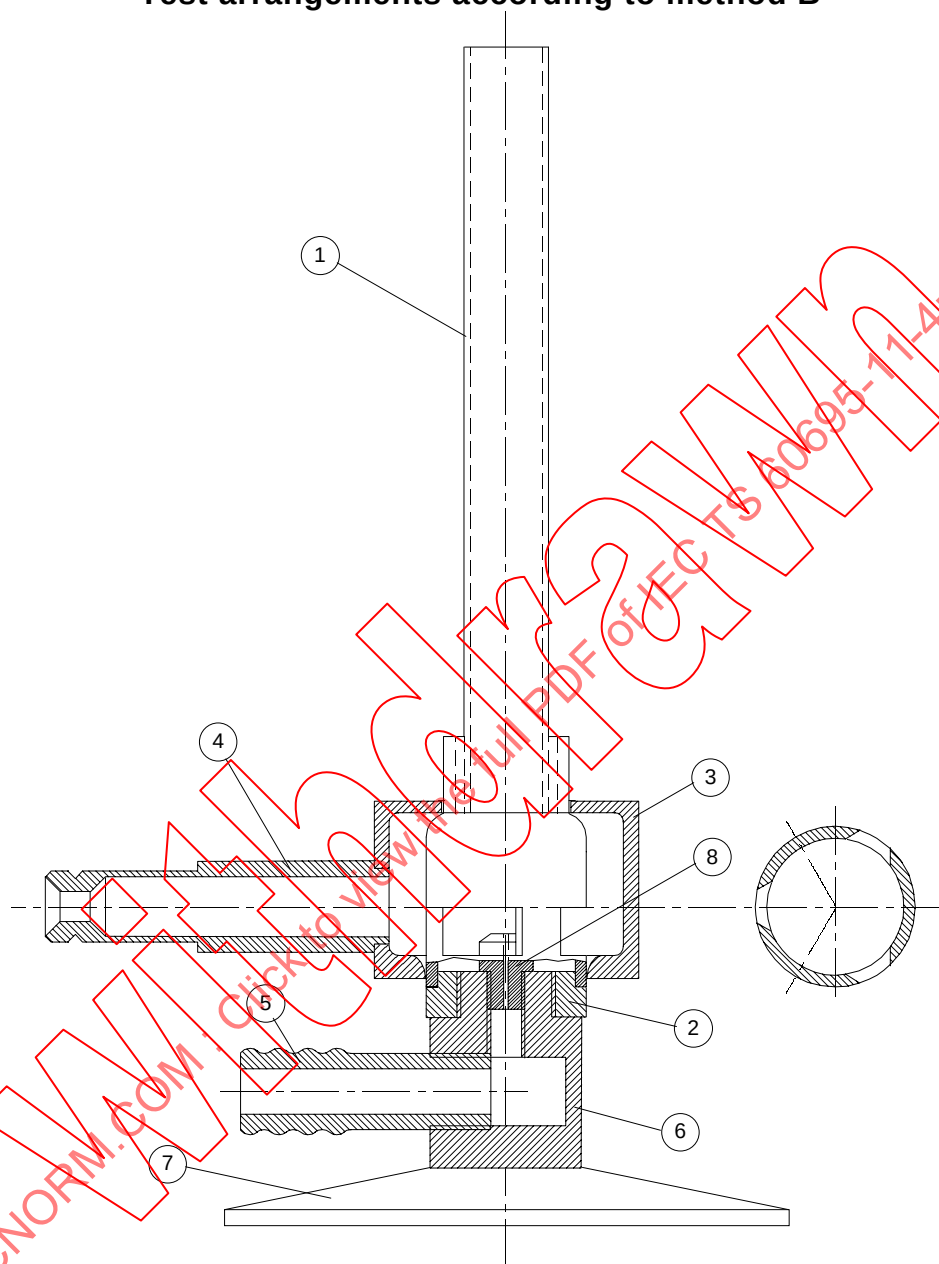
Les parties 5 et 8 sont détaillées à la figure B.3

Les parties 6 et 7 sont détaillées à la figure B.4

Figure B.1 – Brûleur méthode B – Assemblage général

Annex B (normative)

Test arrangements according to method B



IEC 038/2000

Key

- 1 Burner barrel
- 2 O rings
- 3 Air manifold
- 4 Air supply tube
- 5 Gas supply tube

- 6 Elbow block
- 7 Burner base
- 8 Gas jet

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

Parts 5 and 6 may be hard-soldered together, if necessary, to prevent leakage of gas

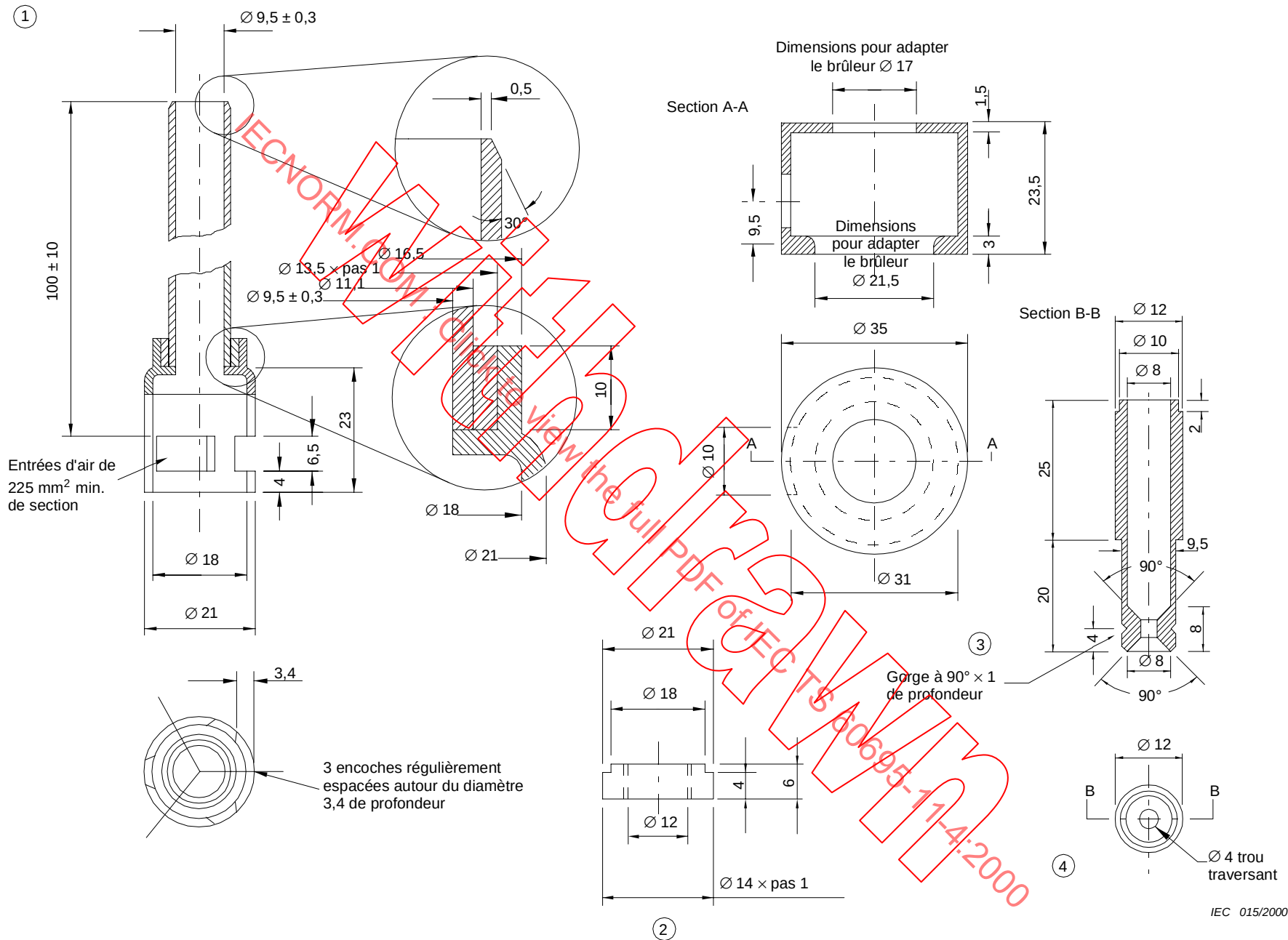
Parts 7 and 8 may be fabricated in one piece, or otherwise fastened together, to prevent leakage of gas

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

Parts 5 and 8 are detailed in figure B.3

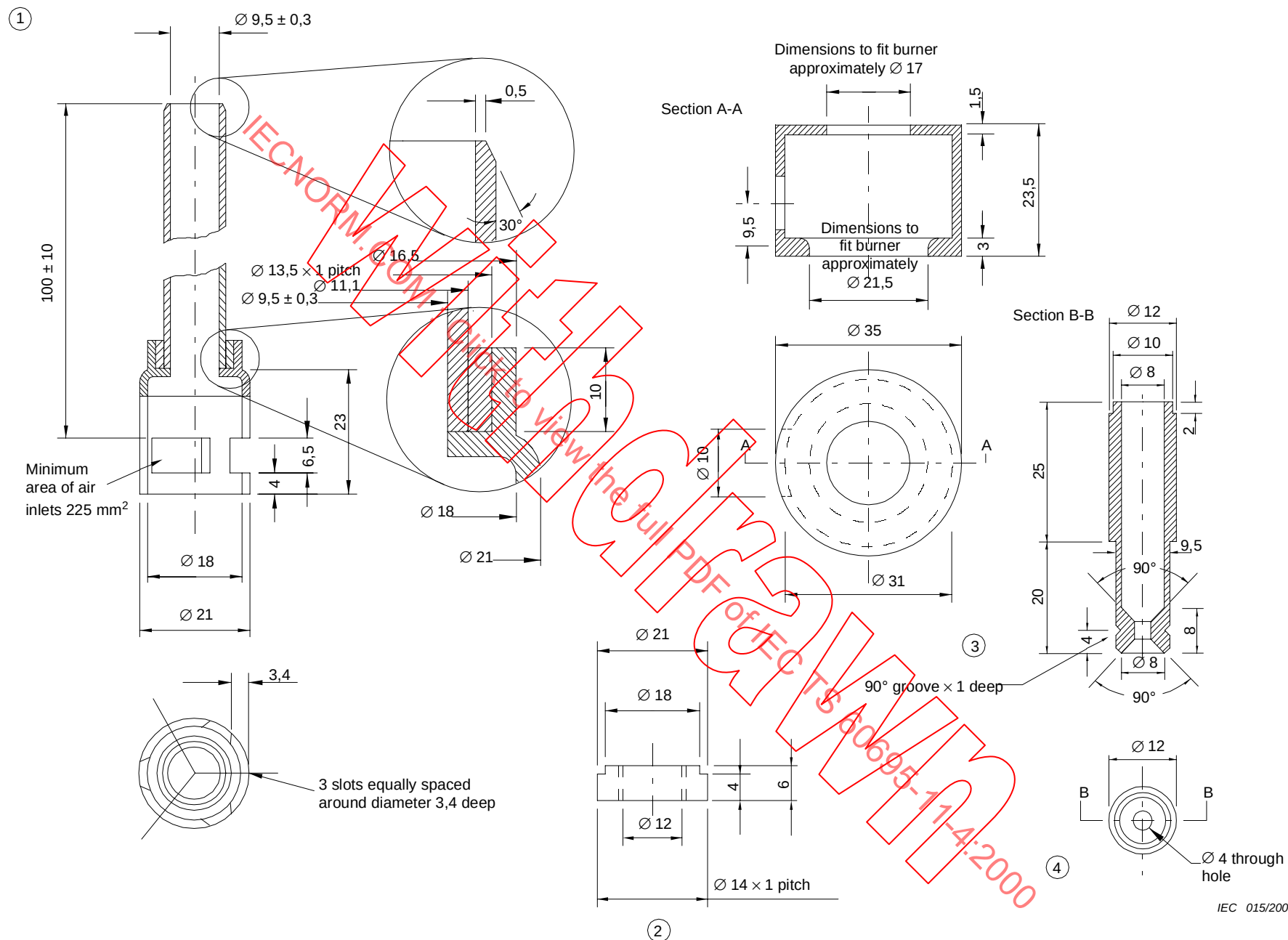
Parts 6 and 7 are detailed in figure B.4

Figure B.1 – Burner method B – General assembly



Matière: laiton
 Dimensions en millimètres
 Tolérances ± 0,1, ± 30 min (angulaire), sauf indication contraire

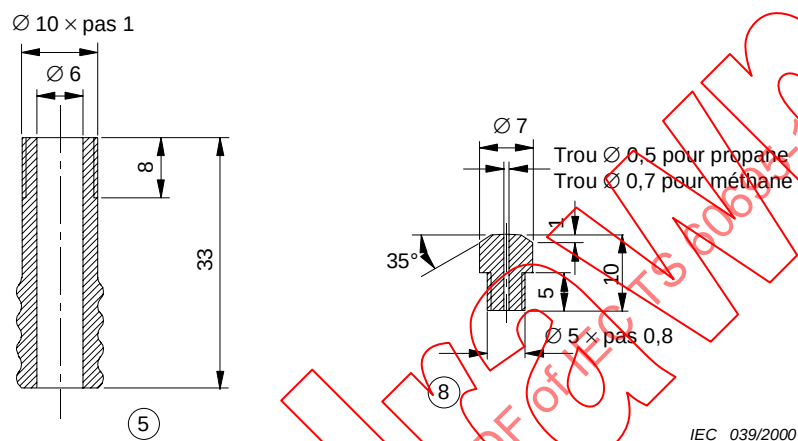
Figure B.2 – Détails du brûleur



Material: brass
Tolerances $\pm 0,1$, $\pm 30 \text{ min}$ (angular) unless otherwise stated

Dimensions in millimetres

Figure B.2 – Burner details



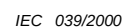
IEC 039/2000

Matière: laiton

Dimensions en millimètres

Tolérances $\pm 0,1$, $\pm 30 \text{ min}$ (angulaire), sauf indication contraire

Figure B.3 – Détails du brûleur

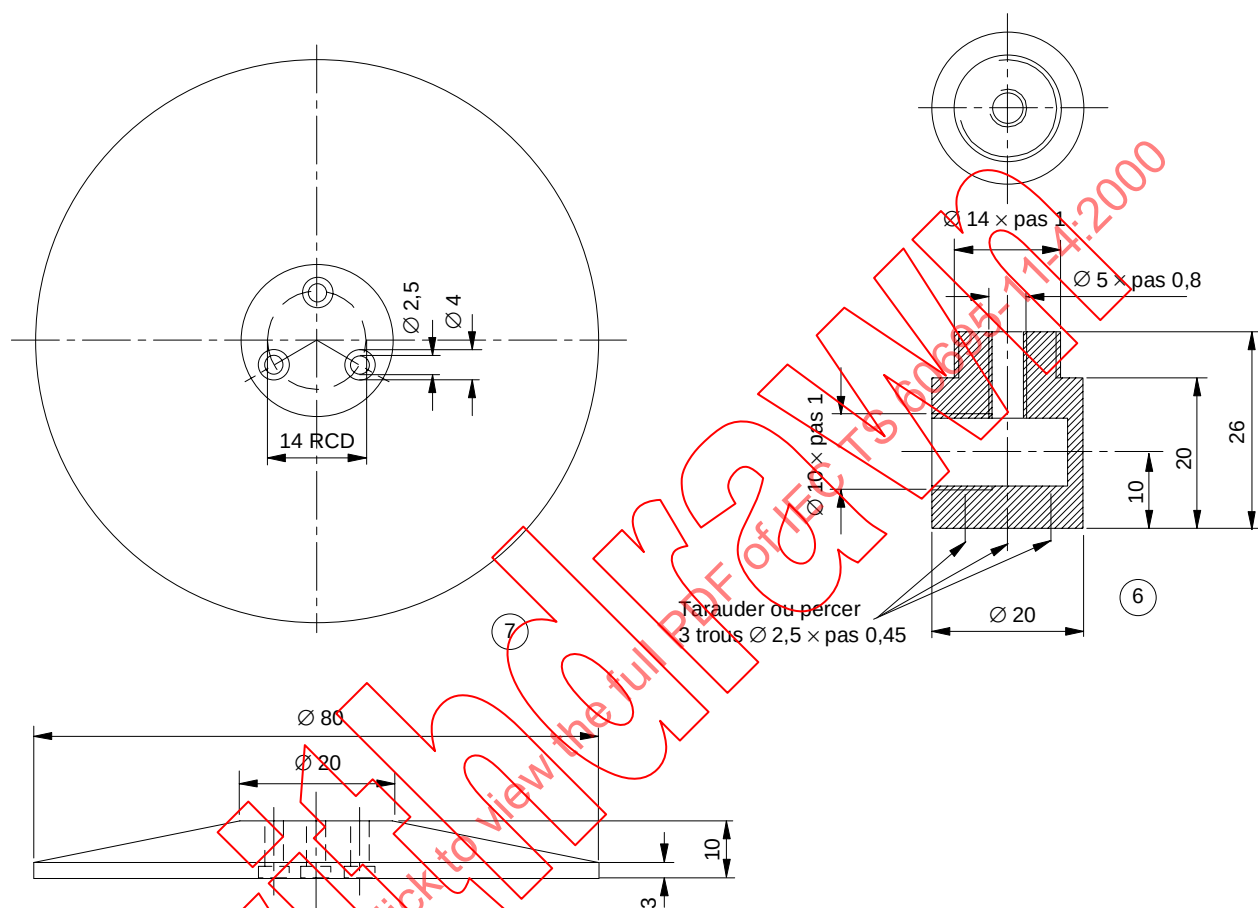


Material: brass

Dimensions in millimetres

Tolerances $\pm 0,1$, ± 30 min (angular) unless otherwise stated

Figure B.3 – Burner details



IEC 040/2000

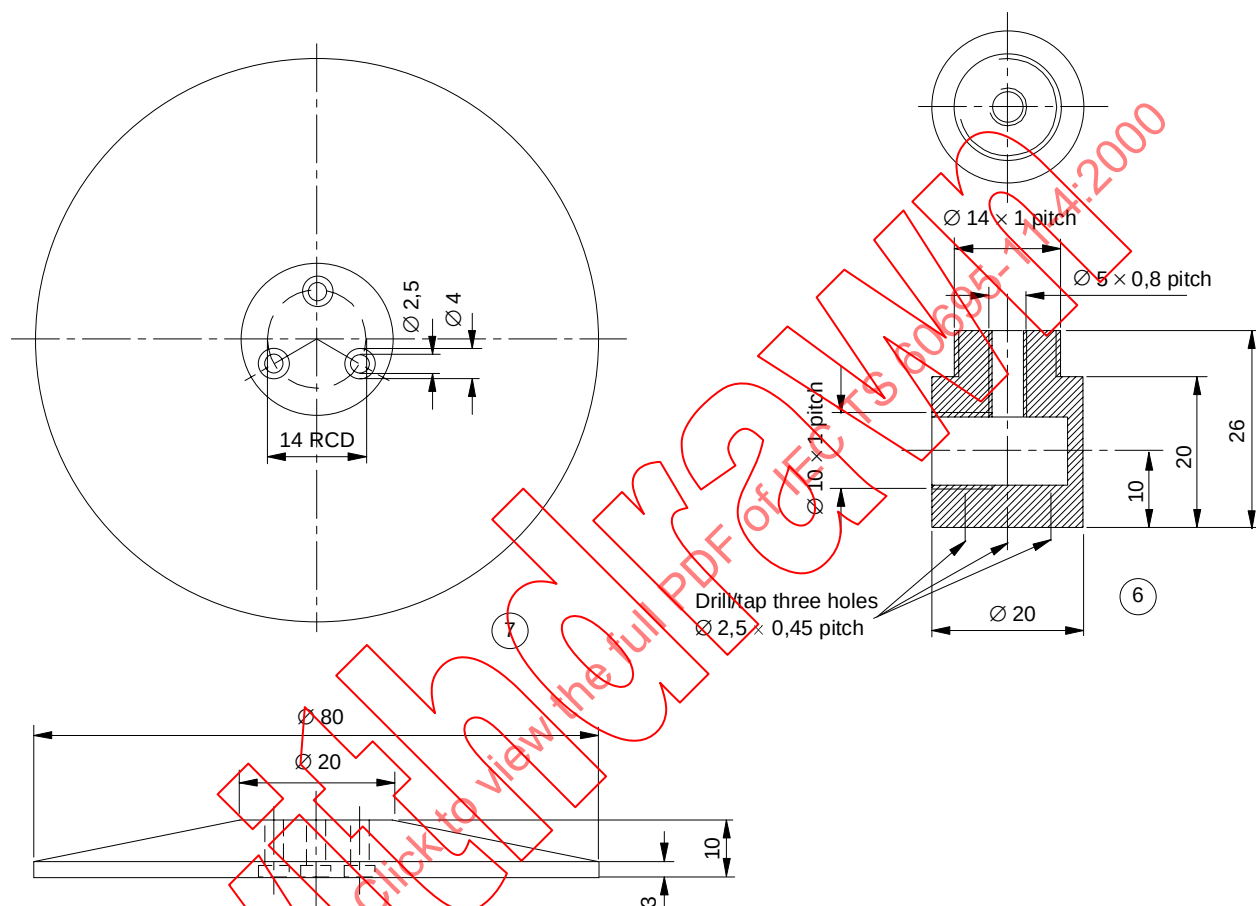
Matière: laiton ou toute autre matière appropriée

Dimensions en millimètres

Tolérances $\pm 0,1$, sauf indication contraire

NOTE La forme de la partie 7 est donnée comme exemple.

Figure B.4 – Détails du brûleur



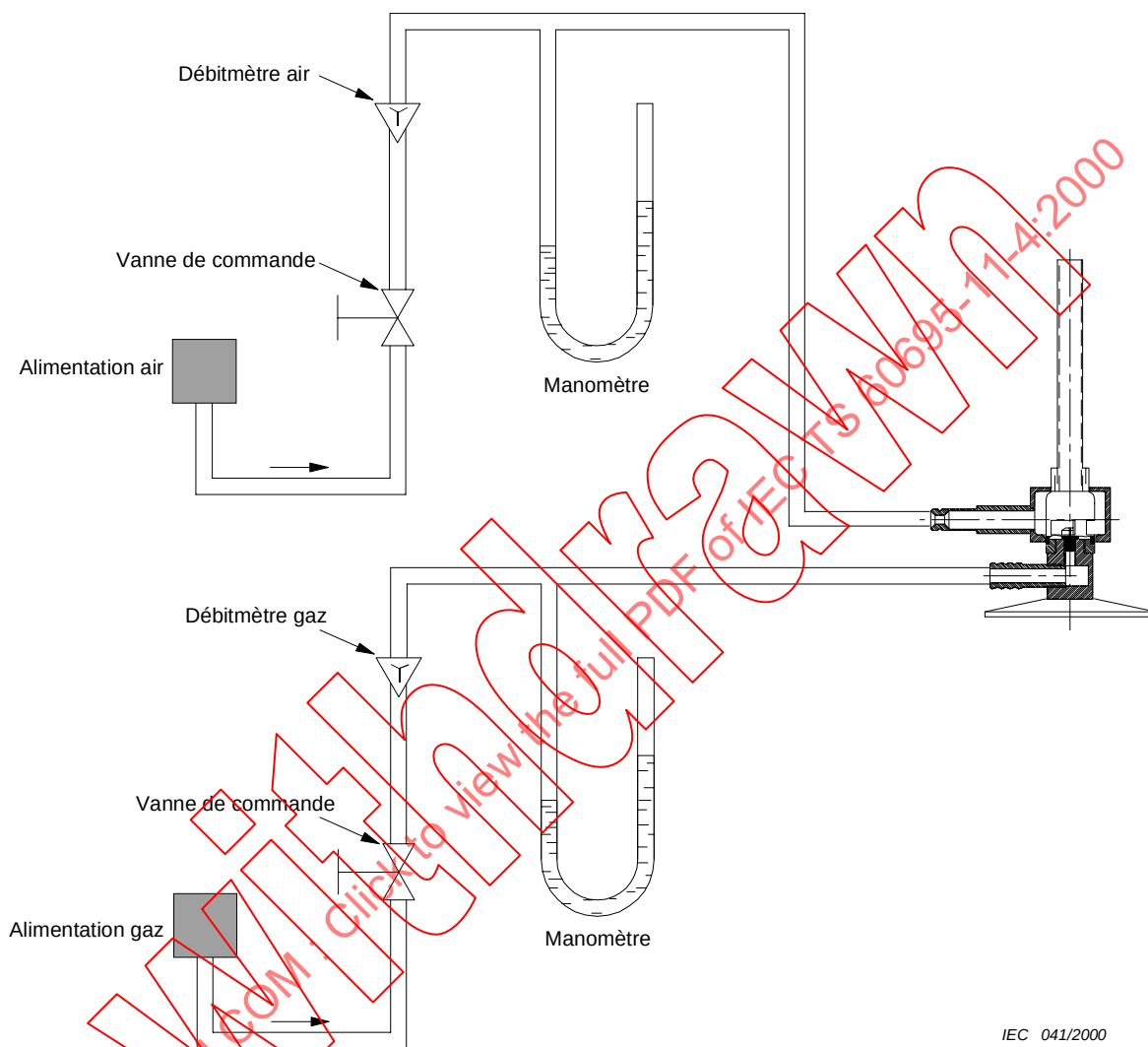
Material: brass or any other suitable material

Tolerances ± 0.1 unless otherwise stated

NOTE The shape of part 7 is given as an example.

Dimensions in millimetres

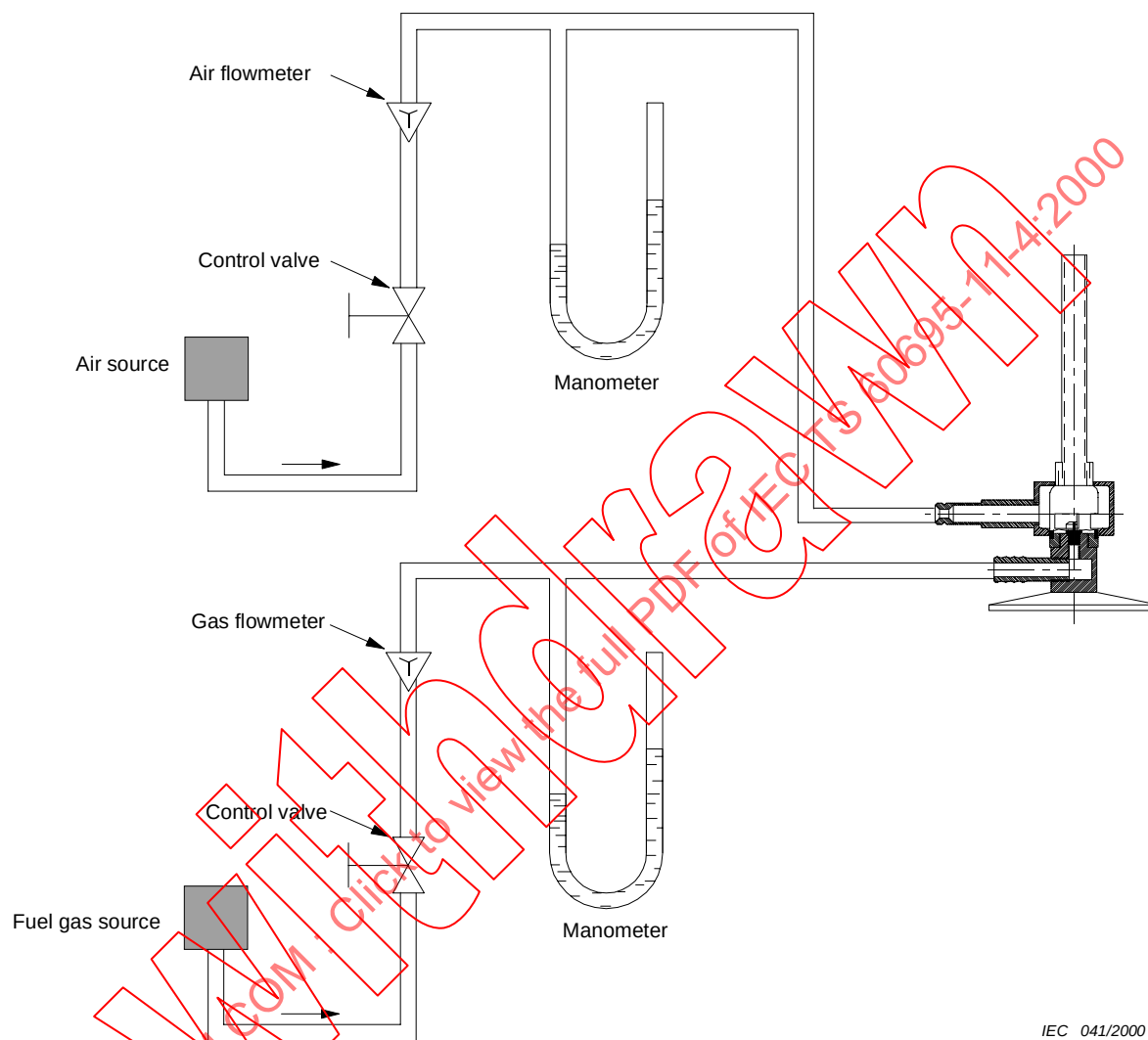
Figure B.4 – Burner details



Le diamètre intérieur des tubes de connexion entre les débitmètres et le brûleur doit être approprié pour réduire au minimum la chute de pression.

L'air comprimé doit être exempt d'huile et d'eau.

Figure B.5 – Disposition de l'alimentation du brûleur

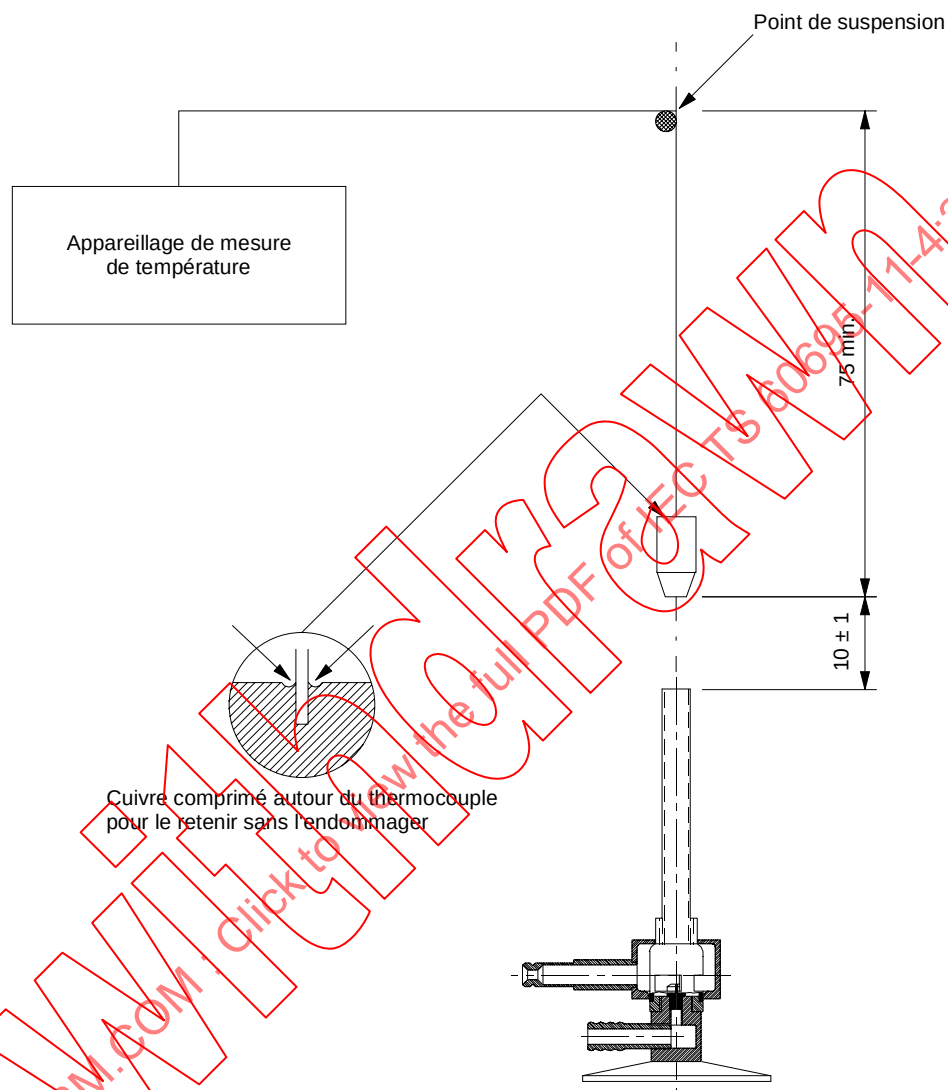


IEC 041/2000

The inner diameter of the tubes connecting the flowmeters to the burner must be of adequate size to minimize pressure drop.

Compressed air to be essentially free of oil and water.

Figure B.5 – Burner supply arrangement

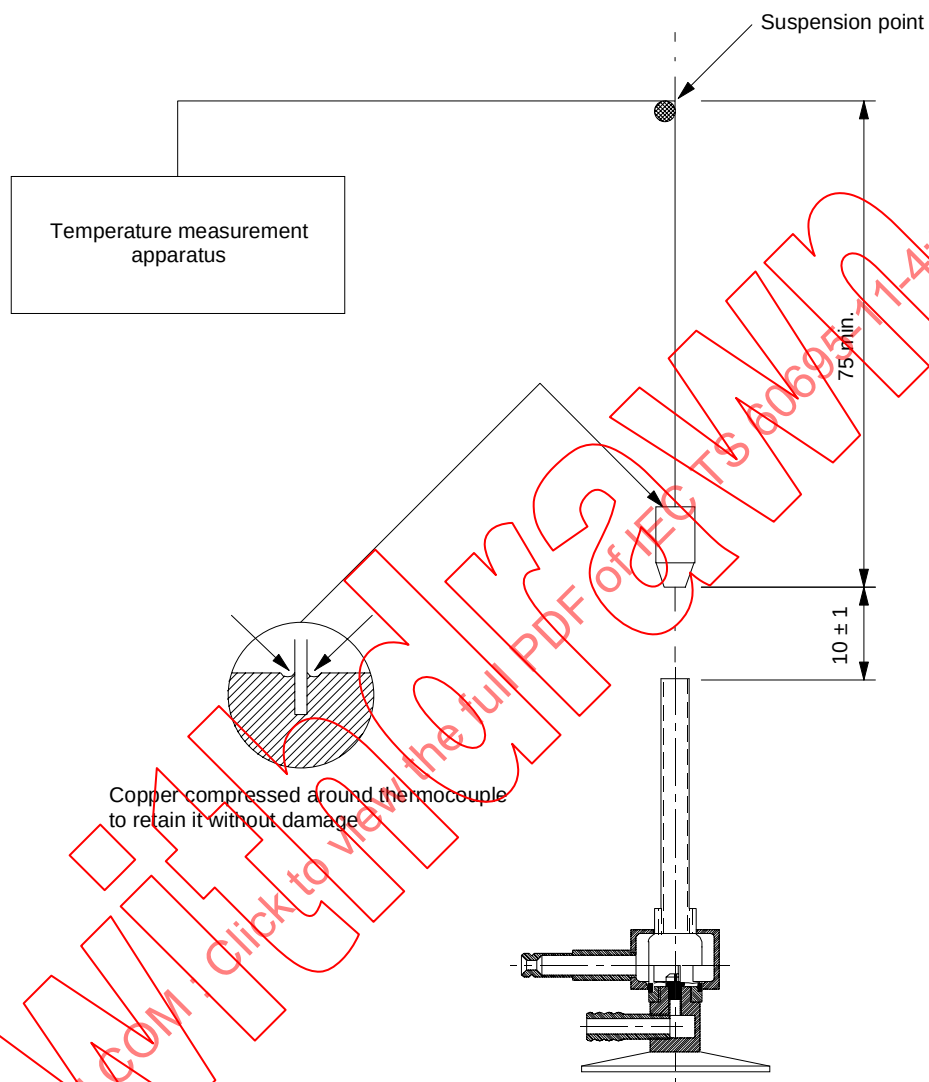


IEC 042/2000

Dimensions en millimètres

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

Figure B.6 – Disposition de l'essai de vérification



Dimensions in millimetres

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

Figure B.6 – Confirmatory test arrangement

Annexe C (normative)

Dispositions d'essai selon la méthode C

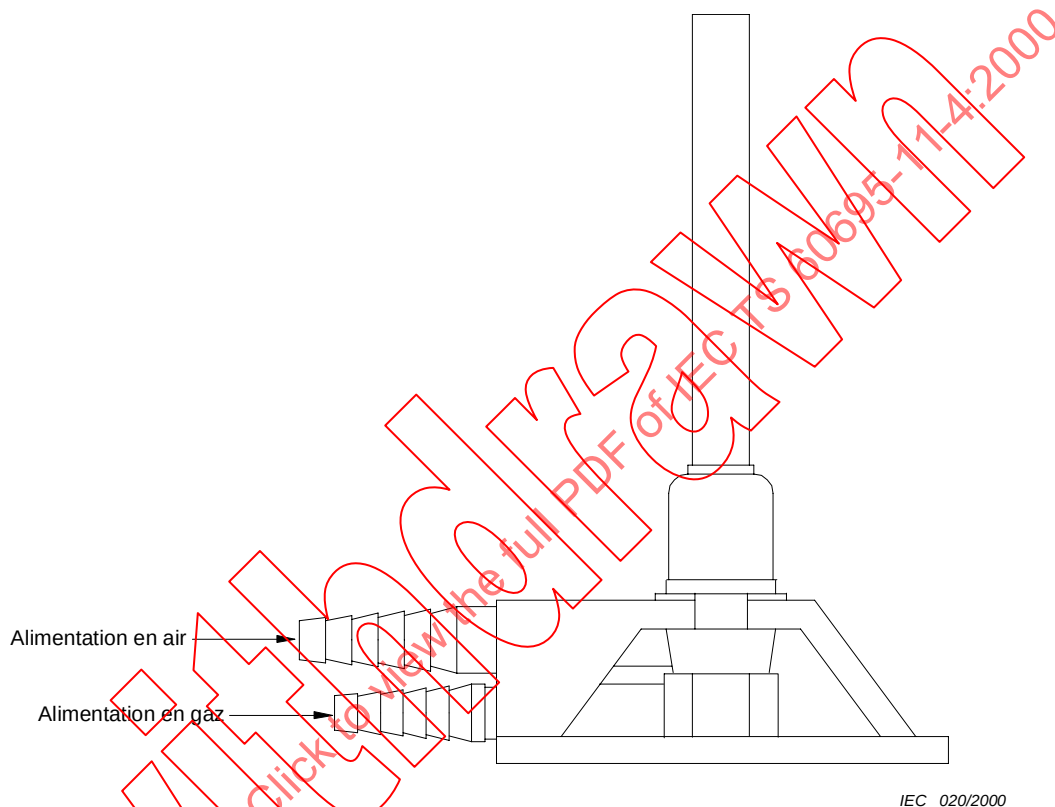


Figure C.1 – Brûleur méthode C – Assemblage général

Annex C (normative)

Test arrangements according to method C

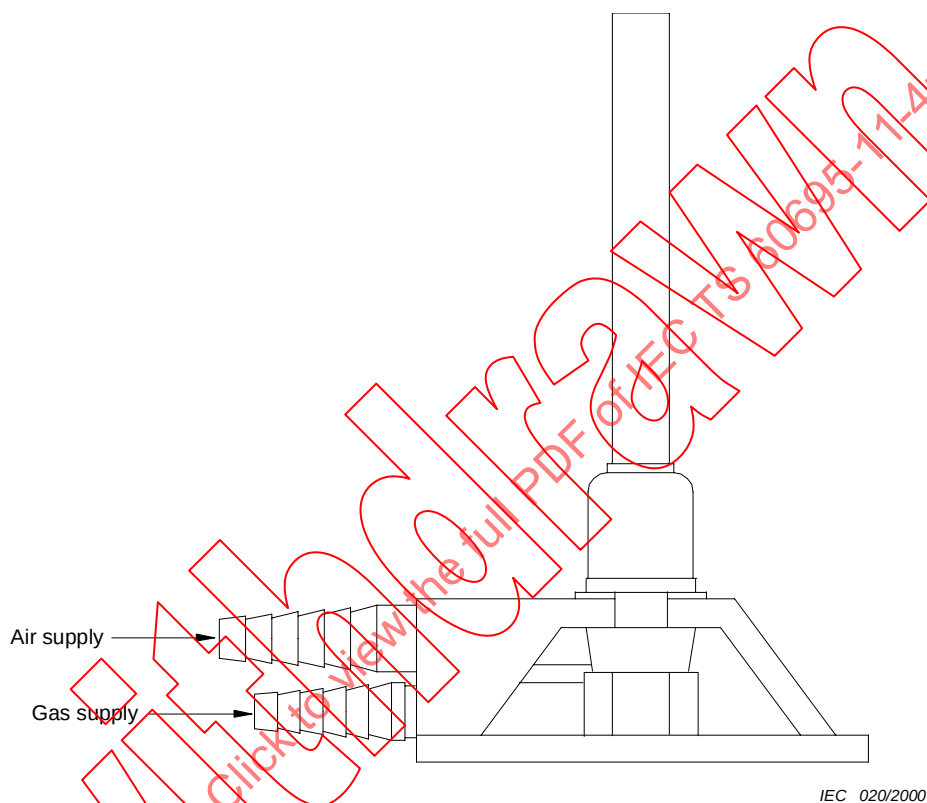
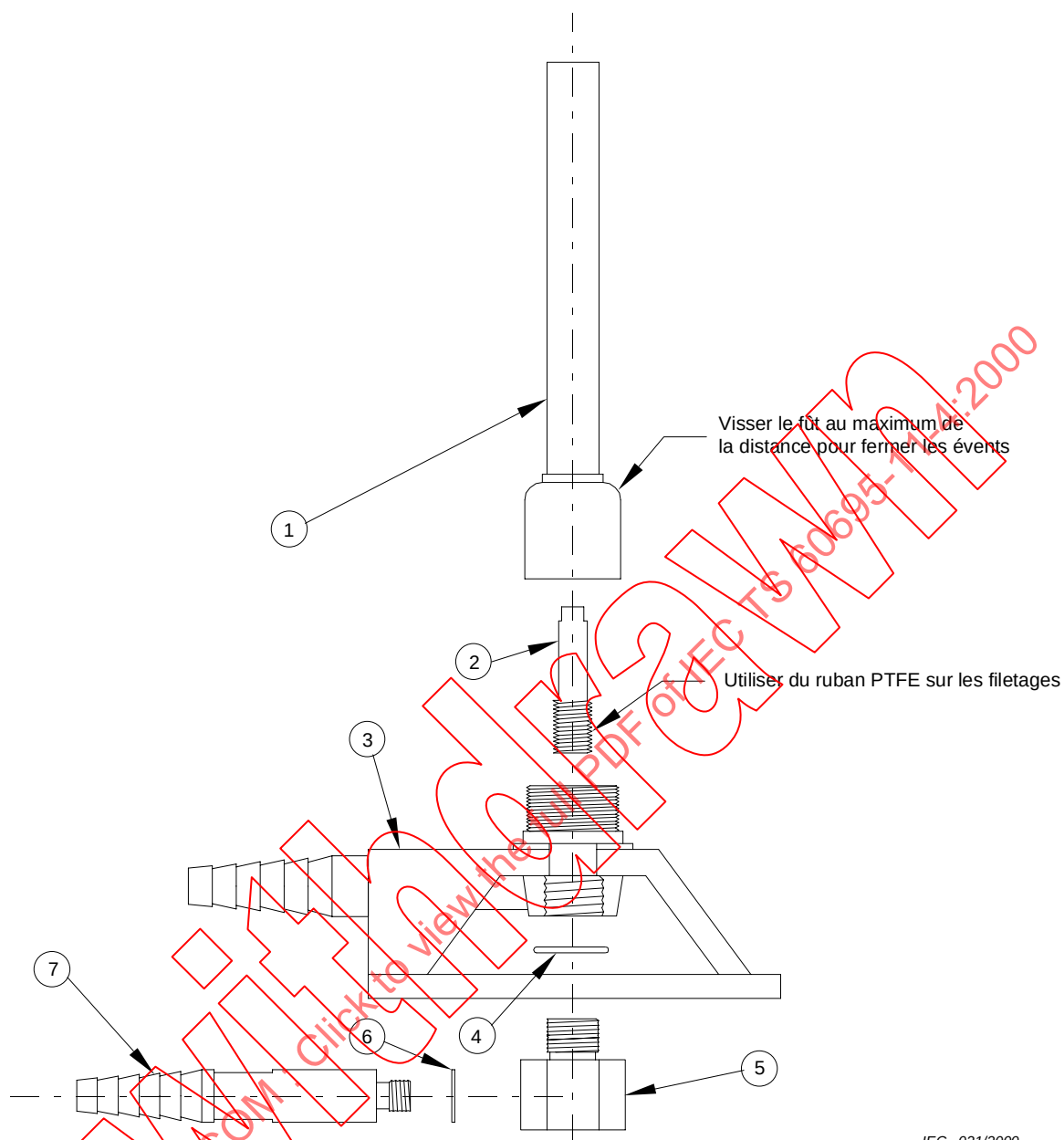


Figure C.1 – Burner method C – General assembly



IEC 021/2000

La partie 1 est détaillée à la figure C.3.

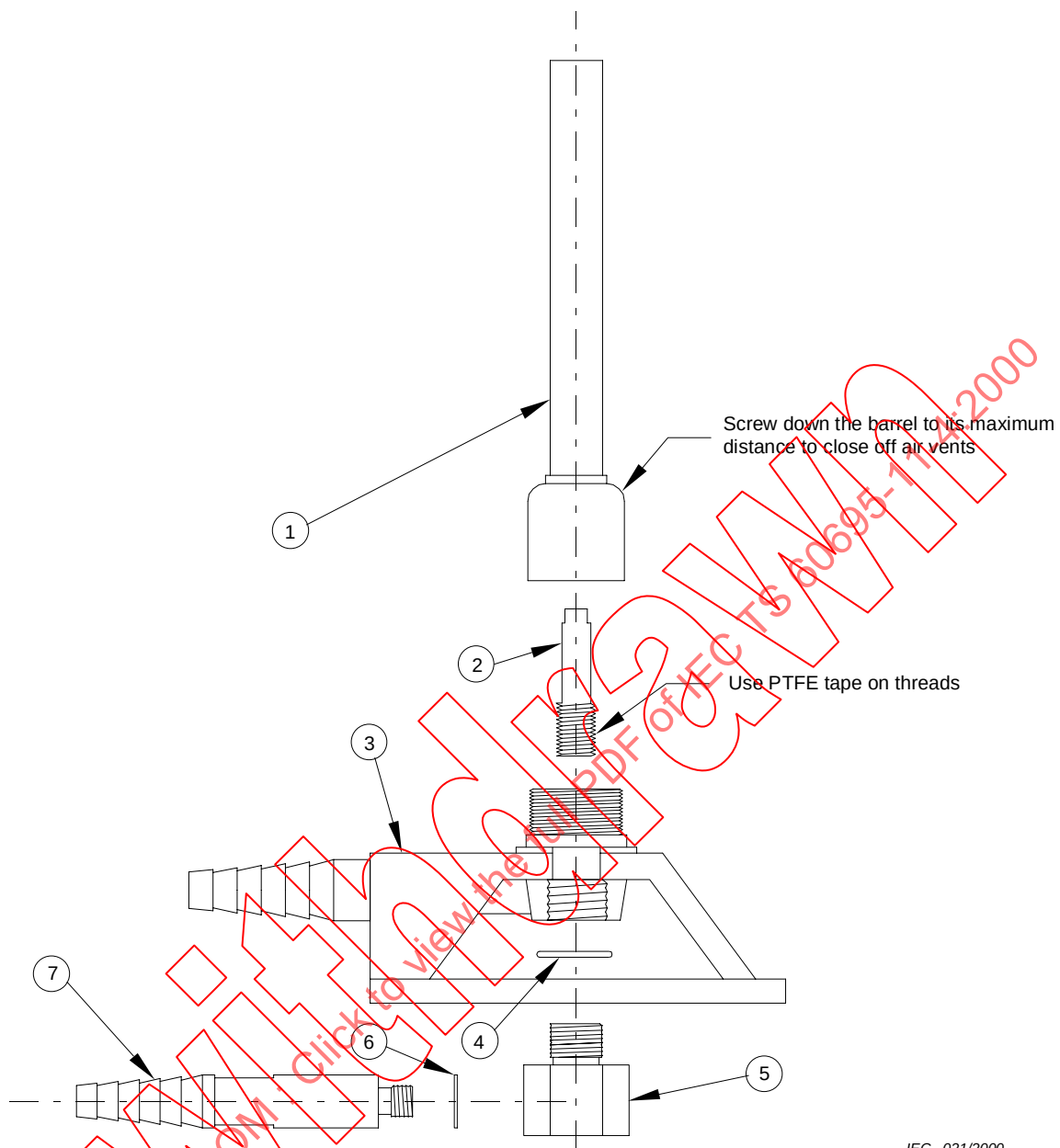
Les parties 2, 4, et 6 sont détaillées à la figure C.4.

La partie 3 est détaillée à la figure C.5.

La partie 5 est détaillée à la figure C.6.

La partie 7 est détaillée à la figure C.7.

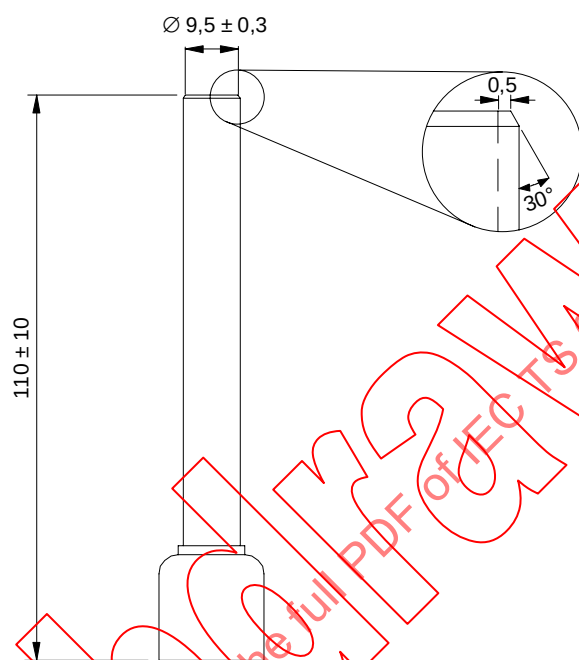
Figure C.2 – Détails du brûleur



IEC 021/2000

Part 1 is detailed in figure C.3
 Parts 2, 4 and 6 are detailed in figure C.4
 Part 3 is detailed in figure C.5
 Part 5 is detailed in figure C.6
 Part 7 is detailed in figure C.7

Figure C.2 – Burner details



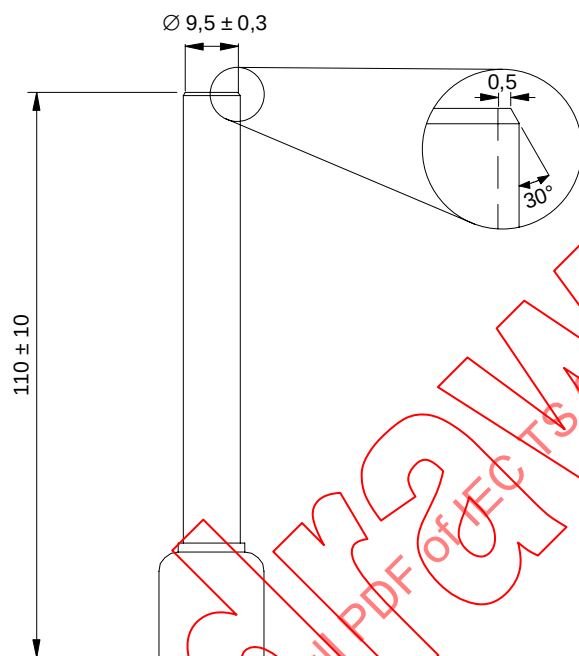
IEC 022/2000

Matière: laiton

Dimensions en millimètres

Tolérance $\pm 0,1$, ± 30 min (angulaire), sauf indication contraire

Figure C.3 – Détails du brûleur – Fût du brûleur

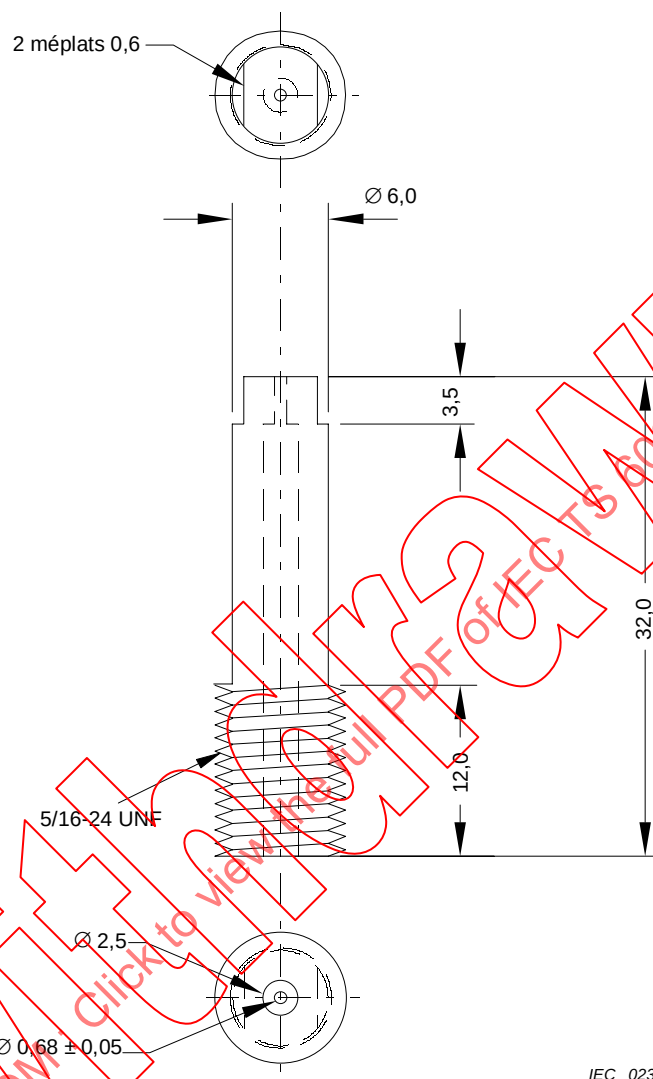


Material: brass

Dimensions in millimetres

Tolerances $\pm 0,1$, ± 30 min (angular) unless otherwise stated

Figure C.3 – Burner details – Burner barrel



IEC 023/98

NOTE Filetages 5/16-24 UNF

Matière: laiton

Dimensions en millimètres

Tolérance ± 0,1, sauf indication contraire

Figure C.4 – Détails du brûleur – Injecteur gaz

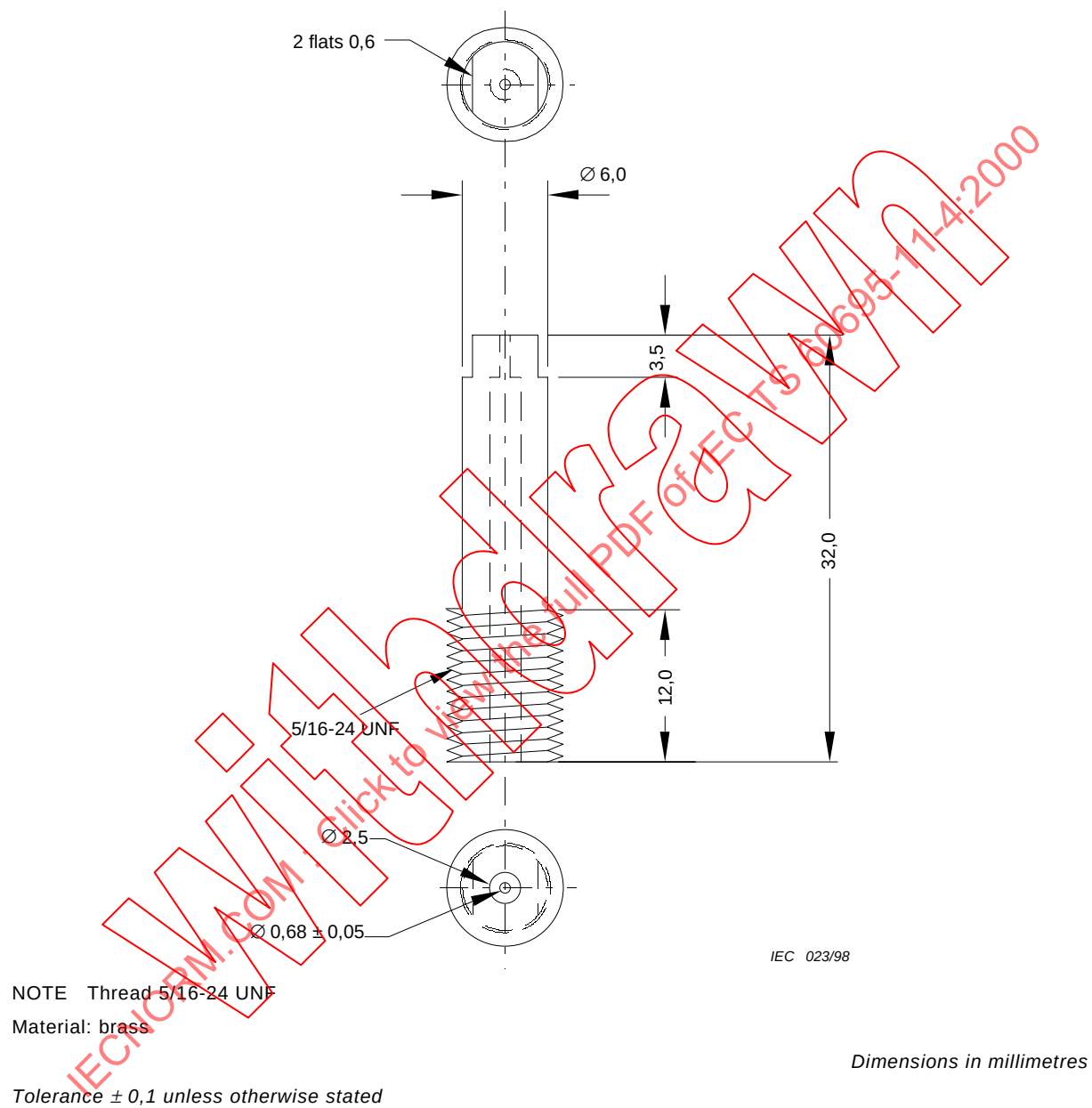


Figure C.4 – Burner details – Gas jet

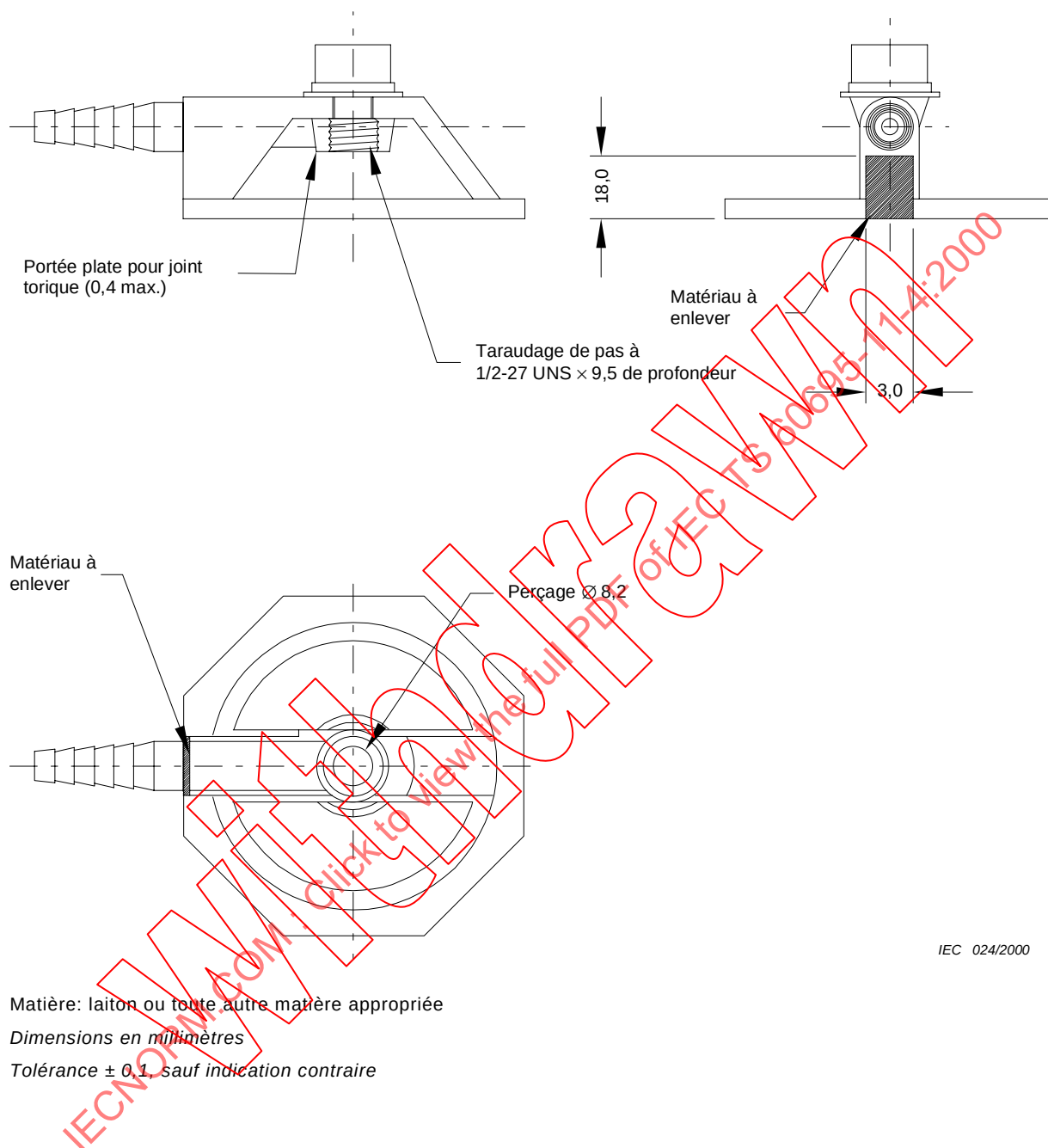


Figure C.5 – Détails du brûleur – Base du brûleur

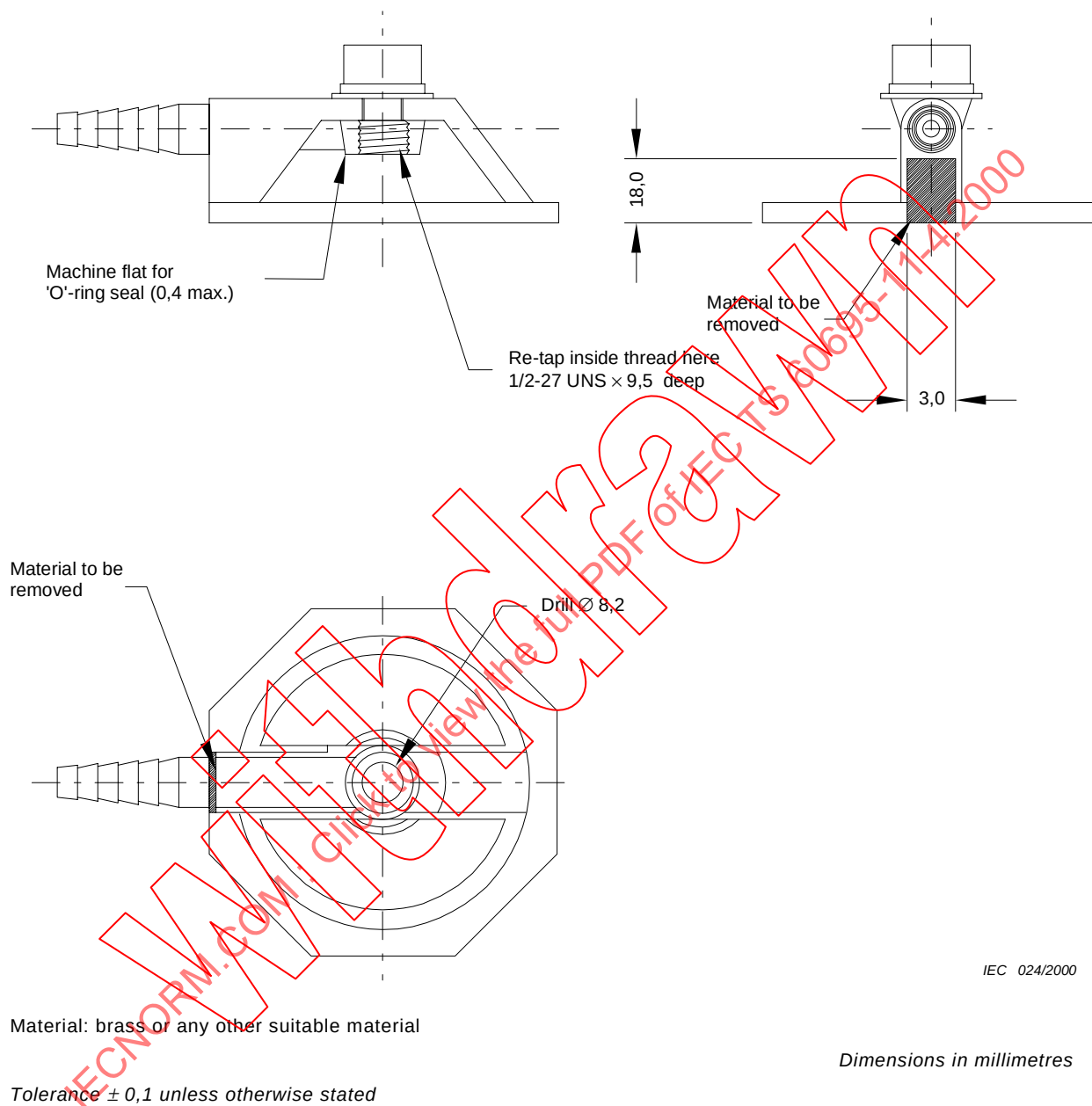
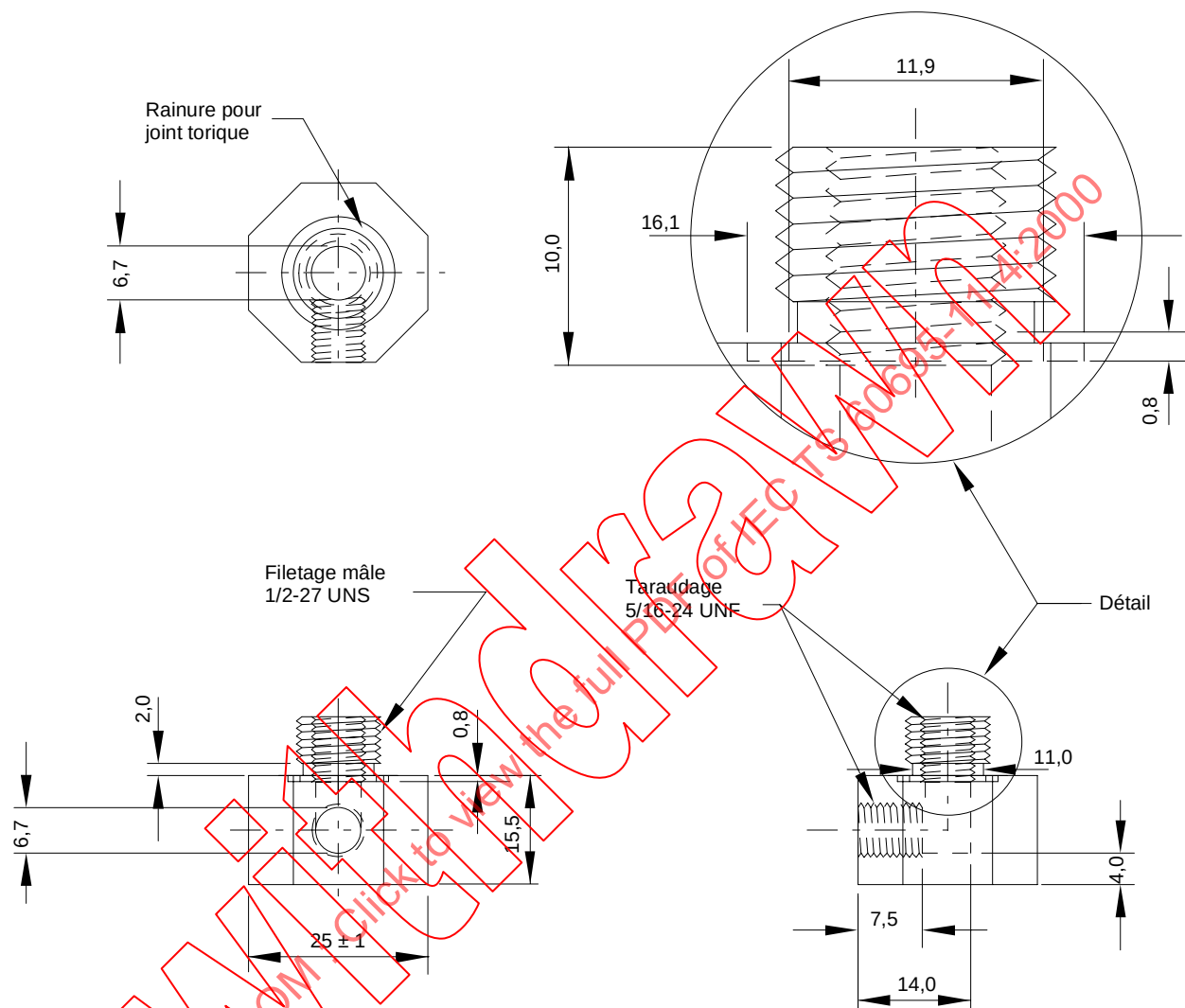


Figure C.5 – Burner details – Burner base



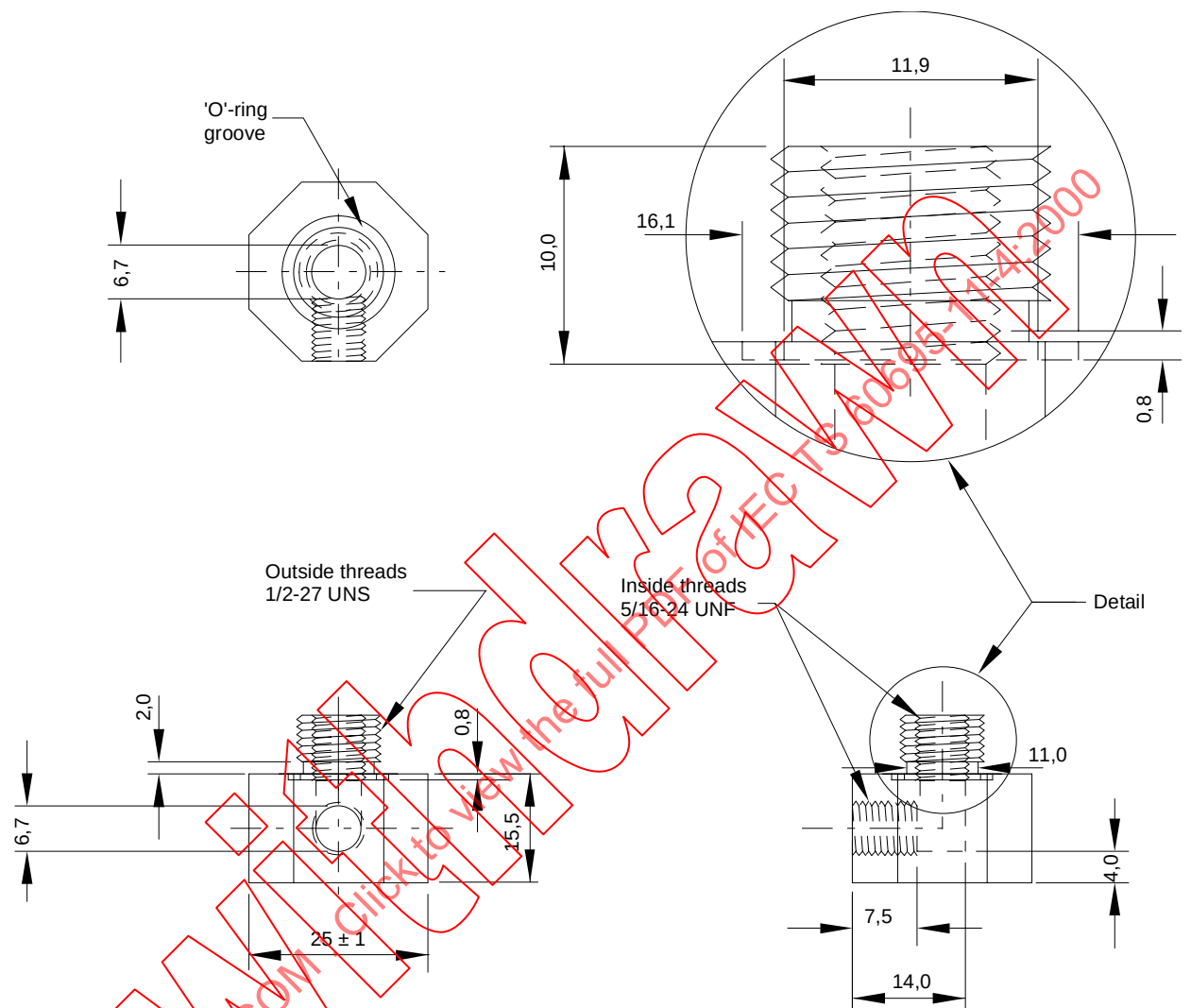
IEC 025/2000

Matière: laiton

Dimensions en millimètres

Tolérance ± 0,1, sauf indication contraire

Figure C.6 – Détails du brûleur – Bloc coude



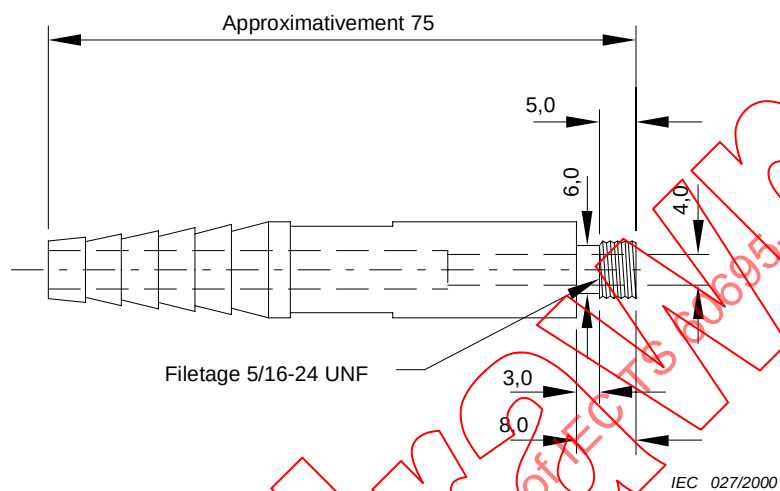
IEC 025/2000

Material: brass

Tolerance $\pm 0,1$ unless otherwise stated

Dimensions in millimetres

Figure C.6 – Burner details – Elbow block

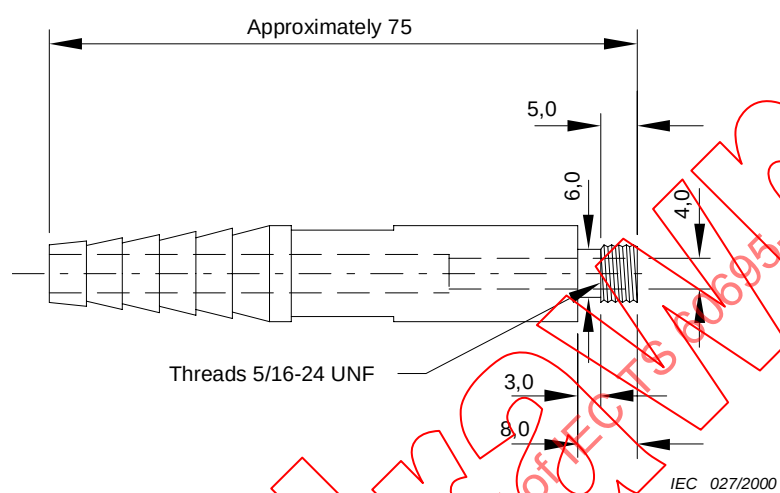


Matière: laiton

Dimensions en millimètres

Tolérances $\pm 0,1$, sauf indication contraire

Figure C.7 – Détails du brûleur – Embout cannelé

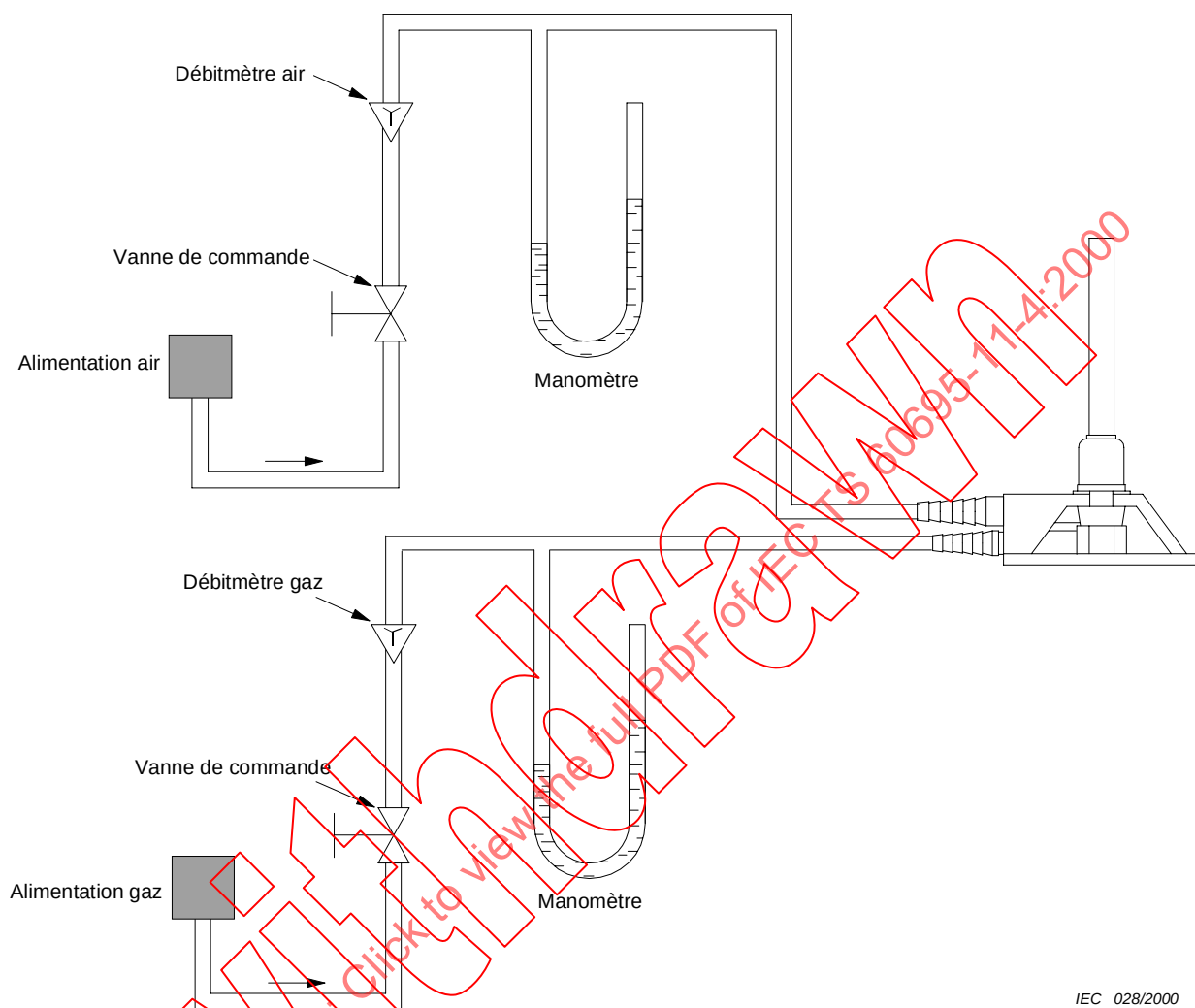


Material: brass

Dimensions in millimetres

Tolerances $\pm 0,1$ unless otherwise stated

Figure C.7 – Burner details – Barbed fitting



IEC 028/2000

Le diamètre intérieur des tubes de connexion entre les débitmètres et le brûleur doit être approprié pour réduire au minimum la chute de pression.

L'air comprimé doit être exempt d'huile et d'eau.

Figure C.8 – Disposition de l'alimentation du brûleur