

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60695-11-2

Première édition
First edition
2003-07

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

Essais relatifs aux risques du feu –

Partie 11-2:

Flammes d'essai –

Flamme à prémélange de 1 kW nominal –

**Appareillage, disposition d'essai
de vérification et indications**

Fire hazard testing –

Part 11-2:

Test flames –

1 kW nominal pre-mixed flame –

**Apparatus, confirmatory test arrangement
and guidance**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60695-11-2:2003

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Service clients

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

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

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

- IEC Just Published

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

- Customer Service Centre

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

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60695-11-2

Première édition
First edition
2003-07

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

Essais relatifs aux risques du feu –

**Partie 11-2:
Flammes d'essai –
Flamme à prémélange de 1 kW nominal –
Appareillage, disposition d'essai
de vérification et indications**

Fire hazard testing –

**Part 11-2:
Test flames –
1 kW nominal pre-mixed flame –
Apparatus, confirmatory test arrangement
and guidance**

© IEC 2003 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 photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	10
4 Montage d'alimentation du brûleur	12
4.1 Prescriptions	12
4.2 Appareillage et gaz.....	12
5 Production de la flamme d'essai	16
6 Confirmation de la flamme d'essai	16
6.1 Principe	16
6.2 Procédure.....	16
7 Dispositions préconisées pour l'utilisation de la flamme d'essai	16
8 Classification et désignation	18
Annexe A (normative) Montage brûleur	20
Annexe B (informative) Exemples de dispositions d'essai.....	36
Annexe C (informative) Constructeurs d'équipements de brûleur de 1 kW	38
Bibliographie	40
Figure A.1 – Montage général	20
Figure A.2 – Détails du brûleur de type à prémélange	22
Figure A.3 – Détails du brûleur à prémélange.....	24
Figure A.4 – Détails du brûleur à prémélange.....	26
Figure A.5 – Détails du brûleur à prémélange.....	28
Figure A.6 – Montage d'alimentation du brûleur (exemple)	30
Figure A.7 – Bloc de cuivre	32
Figure A.8 – Disposition de l'essai de vérification.....	34

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	11
4 Burner/supply arrangement	13
4.1 Requirements	13
4.2 Apparatus and fuel	13
5 Production of the test flame	17
6 Confirmation of the test flame	17
6.1 Principle	17
6.2 Procedure	17
7 Recommended arrangements for use of the test flame	17
8 Classification and designation	19
Annex A (normative) Burner construction	21
Annex B (informative) Examples of test arrangement	37
Annex C (informative) 1 kW burner equipment manufacturers	39
Bibliography	41
Figure A.1 – General assembly	21
Figure A.2 – Pre-mixed burner details	23
Figure A.3 – Pre-mixed burner details	25
Figure A.4 – Pre-mixed burner details	27
Figure A.5 – Pre-mixed burner details	29
Figure A.6 – Supply arrangement for burner (example)	31
Figure A.7 – Copper block	33
Figure A.8 – Confirmatory test arrangement	35

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-2: Flammes d'essai – Flamme à prémélange de 1 kW nominal – Appareillage, disposition d'essai de vérification et indications

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60695-11-2 a été établie par le comité d'études 89 de la CEI: Essais relatifs aux risques du feu.

Cette première édition de la CEI 60695-11-2 annule et remplace la première édition de la CEI 60695-2-4/1 publiée en 1991 et incorpore son amendement 1 (1994). Elle constitue une révision technique.

La structure de cette norme reste essentiellement la même. Les changements incluent

- une nouvelle présentation mise à jour conformément aux dernières Directives de la CEI;
- une nouvelle introduction;
- une nouvelle référence pour la matière du bloc de cuivre et la méthode de son rattachement au thermocouple;

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRE HAZARD TESTING –

**Part 11-2: Test flames –
1 kW nominal pre-mixed flame –
Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use, and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60695-11-2 has been prepared by IEC technical committee 89: Fire hazard testing.

This first edition of IEC 60695-11-2 cancels and replaces the first edition of IEC 60695-2-4/1 published in 1991 and incorporates its amendment 1 (1994). It constitutes a technical revision.

The structure of this standard remains essentially the same. Changes include:

- a new updated layout conforming to the latest IEC Directives;
- a new introduction;
- a new reference for the copper block material and the method of its attachment to the thermocouple;

- une préférence recommandée pour l'utilisation de débitmètres de masse;
- des modifications importantes à l'Annexe B;
- des corrections relatives aux dimensions dans la Figure A.8.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
89/595/FDIS	89/622/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60695-2-4/0.

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

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

Le contenu du corrigendum de février 2006 a été pris en considération dans cet exemplaire.

- a recommended preference for the use of mass flowmeters;
- important modifications to Annex B;
- dimensional corrections to Figure A.8.

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

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
89/595/FDIS	89/622/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This standard is to be used in conjunction with IEC 60695-2-4/0.

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

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

The contents of the corrigendum of February 2006 have been included in this copy.

INTRODUCTION

La meilleure méthode pour soumettre les produits électrotechniques aux essais au feu consiste à dupliquer exactement les conditions qui apparaissent dans la pratique. Dans la plupart des cas, cela n'est pas possible. En conséquence, pour des raisons pratiques, les essais au feu des produits électrotechniques sont réalisés au mieux en simulant aussi bien que possible les effets réels qui apparaissent en pratique.

La CEI 60695-11-2 fournit une description générale de l'appareillage requis pour produire la flamme d'essai, et une description générale du principe d'une procédure d'étalonnage pour vérifier que la flamme produite satisfait aux prescriptions. Des informations détaillées peuvent être trouvées dans la CEI 60695-11-40 [1]^a.

^a Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.

INTRODUCTION

The best method for testing electrotechnical products with regard to fire hazard is to duplicate exactly the conditions occurring in practice. In most instances this is not possible. Accordingly, for practical reasons, the testing of electrotechnical products with regard to fire hazard is best conducted by simulating as closely as possible the actual effects occurring in practice.

IEC 60695-11-2 provides a general description of the apparatus required to produce the test flame and a general description of the principle of a calibration procedure to check that the flame produced meets the requirements. Detailed information for the confirmation of a test flame can be found in IEC 60695-11-40 [1]^a.

^a Numbers in square brackets refer to the bibliography.

ESSAIS RELATIFS AUX RISQUES DU FEU –

Partie 11-2: Flammes d'essai – Flamme à prémélange de 1 kW nominal – Appareillage, disposition d'essai de vérification et indications

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60695 donne les prescriptions détaillées pour la production d'une flamme d'essai de type à prémélange à base de propane de 1 kW nominal.

Elle est applicable aux équipements électrotechniques, à leurs sous-ensembles et à leurs composants et aux matériaux isolants électriques solides ou à d'autres matériaux combustibles.

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 de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

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*

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

ISO/CEI 13943:2000, *Sécurité au feu – Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions de l'ISO/CEI 13943 s'appliquent avec la définition suivante.

3.1

flamme d'essai normalisée de 1 kW

flamme d'essai conforme à la présente norme internationale et satisfaisant à toutes les prescriptions données dans les Articles 4 à 6

FIRE HAZARD TESTING –

Part 11-2: Test flames – 1 kW nominal pre-mixed flame – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance

1 Scope

This part of IEC 60695 gives the detailed requirements for the production of a 1 kW nominal, propane based pre-mixed type test flame.

It is applicable to electrotechnical equipment, its sub-assemblies and components and to solid electrical insulating materials or other combustible materials.

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 referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

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

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

ISO/IEC 13943:2000, *Fire safety – Vocabulary*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the definitions taken from ISO/IEC 13943, along with the following, apply.

3.1

standardized 1 kW test flame

test flame conforming to this international standard and meeting all of the requirements given in Clauses 4 to 6

4 Montage d'alimentation du brûleur

4.1 Prescriptions

Une flamme normalisée de 1 kW, selon la présente méthode, est une flamme produite

- en utilisant un matériel conforme aux Figures A.1 à A.8,
- avec une alimentation en gaz propane d'une pureté au moins égale à 98 % à un débit équivalent à 650 ml/min $\pm$ 30 ml/min à 23 °C, 0,1 MPa ^b,
- avec une alimentation en air à un débit équivalent à 10 l/min ^c $\pm$ 0,5 l/min à 23 °C, 0,1 MPa ^b. Il doit exister des moyens pour mesurer la température et la pression de l'air ambiant. L'air doit être essentiellement exempt d'huile et d'eau.

La flamme doit être symétrique, stable et donner un résultat de 45 s $\pm$ 5 s au cours de l'essai de vérification décrit à l'Article 6.

La disposition de l'essai de vérification représentée à la Figure A.8 doit être utilisée.

Les dimensions approximatives de la flamme, lorsqu'elle est mesurée dans la hotte/chambre de laboratoire et vue en lumière tamisée, sont les suivantes:

- hauteur du cône bleu: 50 mm à 60 mm;
- hauteur totale: 170 mm à 190 mm.

4.2 Appareillage et gaz

4.2.1 Brûleur

Le brûleur doit être conforme aux Figures A.1 à A.5 comprise.

Le gaz combustible doit être du propane d'une pureté d'au moins 98 %.

NOTE L'injecteur de gaz et le stabilisateur de flamme sont amovibles pour en permettre le nettoyage.

4.2.2 Débitmètres

Les débitmètres doivent être

- adaptés à la mesure de débits de gaz de 650 ml/min à 23 °C, 0,1 MPa avec une précision de $\pm$ 2 %,
- adaptés à la mesure de débits d'air de 10 l/min à 23 °C, 0,1 MPa avec une précision de $\pm$ 2 %.

NOTE Des débitmètres de masse peuvent être utilisés comme moyens pour contrôler de manière précise les débits en entrée du combustible et de l'air au niveau du brûleur. D'autres méthodes peuvent être utilisées si elles sont tout aussi précises.

4.2.3 Manomètres

Deux manomètres adaptés à la mesure de pressions comprises entre 0 MPa et 0,1 MPa sont exigés. Des manomètres à eau peuvent être utilisés pour cet usage. Ils doivent être adaptés pour des lectures dans la plage comprise entre 0 MPa et 0,1 MPa.

NOTE Les manomètres ne sont pas nécessaires lorsque des débitmètres de masse sont utilisés.

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

^c Dix litres par minute.

4 Burner/supply arrangement

4.1 Requirements

A standardized 1 kW flame, according to this method, is one that is produced

- using hardware according to Figures A.1 to A.8,
- supplied with propane gas of purity not less than 98 % at a flow rate equivalent to 650 ml/min $\pm$ 30 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa ^b,
- supplied with air at a flow rate equivalent to 10 l/min ^c $\pm$ 0,5 l/min at 23 °C, 0,1 MPa ^b. There shall be a means of measuring the ambient air temperature and pressure. The air shall be essentially free of oil and water.

The flame shall be symmetrical, stable and give a result of 45 s $\pm$ 5 s in the confirmatory test described in Clause 6.

The confirmatory test arrangement shown in Figure A.8 shall be used.

The approximate dimensions of the flame, when measured in the laboratory fumehood/ chamber and viewed in subdued light, are as follows:

- blue cone height: 50 mm to 60 mm;
- overall height: 170 mm to 190 mm.

4.2 Apparatus and fuel

4.2.1 Burner

The burner shall be in accordance with Figures A.1 to A.5 inclusive.

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

NOTE The gas injector and flame stabilizer are removable for cleaning purposes.

4.2.2 Flowmeters

Flowmeters shall be appropriate

- for the measurement of the gas flow rate of 650 ml/min at 23 °C, 0,1 MPa with a tolerance of $\pm$ 2 %,
- for the measurement of the air flow rate of 10 l/min at 23 °C, 0,1 MPa with a tolerance of $\pm$ 2 %.

NOTE Mass flowmeters are the preferred means of controlling accurately the input flow rates of fuel and air to the burner. Other methods may be used if they can show equivalent accuracy.

4.2.3 Manometers

Two manometers are required, appropriate for the measurement of pressures in the range of 0 MPa to 0,1 MPa. Water manometers may be used for this purpose. They shall be adapted to read 0 MPa to 0,1 MPa.

NOTE Manometers are not required when mass flowmeters are used.

^b When corrected from the measurements taken under actual conditions of use.

^c Ten litres per minute.

4.2.4 Vannes de commande

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

4.2.5 Bloc de cuivre

Un bloc de cuivre de 9 mm de diamètre, d'une masse de $10,00 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ en l'état d'usinage complet mais sans perçage doit être réalisé à partir d'un cuivre raffiné électrolytique Cu-ETP USN C11000 [2] comme décrit à la Figure A.7.

4.2.6 Thermocouple

Un thermocouple de la classe 1 (CEI 60584-1) en fil fin à gaine de métal et à isolation minérale avec jonction isolée est utilisé pour mesurer la température du bloc de cuivre. Il doit avoir un diamètre extérieur nominal de 0,5 mm et être constitué de fils de NiCr et de NiAl (type K) (CEI 60584-1) par exemple, avec le point soudé situé à l'intérieur de la gaine. La gaine doit être dans un métal résistant au service continu à une température d'au moins $1\,050\text{ }^{\circ}\text{C}$. Les tolérances des thermocouples doivent être conformes à la CEI 60584-2, classe 1.

NOTE Une gaine dans un alliage à base de nickel résistant à la chaleur (comme l'Inconel 600) satisfera aux prescriptions indiquées ci-dessus.

La méthode préférentielle de fixation du thermocouple au bloc de cuivre consiste à s'assurer tout d'abord que le thermocouple est inséré à pleine profondeur du trou, et ensuite à comprimer le cuivre autour du thermocouple comme représenté à la Figure A.8.

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

Les dispositifs doivent être adaptés pour la mesure du temps que le bloc de cuivre met pour passer d'une température de $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $700\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ avec une tolérance de $\pm 0,5 \text{ s}$ pour le temps mesuré.

4.2.8 Hotte de laboratoire/sorbonne

Le hotte de laboratoire/sorbonne doit avoir un volume intérieur d'au moins $1,0 \text{ m}^3$. La sorbonne doit fournir un environnement sans courant d'air tout en permettant une circulation thermique normale de l'air autour de l'éprouvette. La sorbonne doit permettre l'observation des essais en cours. 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 enlever 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 anti-retour peut être utilisé.

NOTE 1 La quantité d'oxygène disponible pour entretenir la combustion de l'éprouvette est naturellement importante pour la conduite de cet essai à la flamme. Pour des essais effectués selon ces méthodes avec des temps de combustion prolongés, des sorbottes ayant un volume intérieur de $1,0 \text{ m}^3$ peuvent ne pas être suffisantes pour obtenir des résultats précis.

NOTE 2 Il a été jugé utile de placer un miroir dans la sorbonne pour avoir une vue arrière de l'éprouvette.

4.2.4 Control valves

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

4.2.5 Copper block

A copper block 9 mm in diameter, with a mass of $10,00 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ in the fully machined but undrilled state, as described in Figure A.7, shall be made from electrolytic tough pitch copper Cu-ETP USN C11000 [2].

4.2.6 Thermocouple

A class 1 (IEC 60584-1) 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 shall consist of a metal resistant to continuous operation at a temperature of at least $1\,050^\circ\text{C}$. 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 600) will satisfy the above requirements.

The preferred method of fastening the thermocouple to the copper block is by first ensuring that the thermocouple is inserted to the full depth of the hole and then by compressing the copper around the thermocouple as shown in Figure A.8.

4.2.7 Temperature/time indicating/recording devices

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

4.2.8 Laboratory fumehood/chamber

The laboratory fumehood/chamber shall have an inside volume of at least $1,0 \text{ m}^3$. The chamber shall provide a draught-free environment, whilst allowing normal thermal circulation of air around the test specimen. The chamber shall permit observation of tests in progress. 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 1 The amount of oxygen available to support combustion of the test specimen is naturally important for the conduct of this flame test. For tests conducted by this method when burning times are prolonged, chambers having an inside volume of $1,0 \text{ m}^3$ may not be sufficient to produce accurate results.

NOTE 2 Placing a mirror in the chamber, to provide a rear view of the test specimen, has been found useful.

5 Production de la flamme d'essai

La disposition d'alimentation du brûleur donnée à la Figure A.6 doit être utilisée. On doit veiller à assurer des connexions sans fuite.

Le brûleur doit être allumé et les flux de gaz et d'air doivent être réglés aux valeurs prescrites.

La flamme doit apparaître stable et symétrique à l'examen.

6 Confirmation de la flamme d'essai

6.1 Principe

Le temps nécessaire pour que la température du bloc de cuivre, décrit à la Figure A.6, passe de $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ à $700\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ doit être de $45\text{ s} \pm 5\text{ s}$ lorsque la disposition de la flamme d'essai de la Figure A.8 est utilisée.

6.2 Procédure

- Réaliser la disposition conformément à la Figure A.8 dans la hotte/la chambre de laboratoire, en s'assurant que les connexions de gaz et d'air ne présentent pas de fuite.
- Retirer temporairement le brûleur du bloc de cuivre pour s'assurer qu'il n'y a pas d'influence de la flamme sur le bloc de cuivre au cours du réglage préliminaire des débits de gaz et d'air.
- Allumer la flamme et régler les débits de gaz et d'air aux valeurs prescrites. S'assurer que la hauteur du cône bleu et que la hauteur totale de la flamme se situent dans les limites prescrites et que la flamme est symétrique. Attendre au moins 5 min pour permettre au brûleur d'atteindre les conditions d'équilibre. Vérifier que les débits de gaz et d'air se situent dans les limites prescrites.
- Les dispositifs d'indication ou d'enregistrement de température et de temps étant en fonctionnement, re-positionner le brûleur sous le bloc de cuivre.
- Réaliser trois déterminations du temps nécessaire pour que la température du bloc de cuivre passe de $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ à $700\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Laisser refroidir naturellement le bloc de cuivre à l'air jusqu'à une température inférieure à 50 °C , entre les déterminations.
- Si le bloc de cuivre n'a pas été utilisé auparavant, réaliser un passage préliminaire pour conditionner la surface du bloc de cuivre. Eliminer le résultat.
- Calculer le temps moyen en secondes comme résultat.

7 Dispositions préconisées pour l'utilisation de la flamme d'essai

Les critères à utiliser pour le choix des dispositions d'essai appropriées sont donnés à CEI 60695-2-4/0. Des exemples de dispositions appropriées sont donnés à l'Annexe B.

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, lorsqu'elle est utilisée pour les essais des équipements, la distance recommandée entre le haut du tube du brûleur et le point de la surface du spécimen à essayer est d'environ 100 mm et le brûleur est fixé en position au cours de l'essai.

NOTE La distance de 100 mm a été choisie pour donner une meilleure reproductibilité que celle obtenue lorsque l'essai est effectué avec le sommet du cône bleu en contact avec l'éprouvette.

5 Production of the test flame

The supply arrangement for the burner given in Figure A.6 shall be used. Care shall be taken to ensure leak free connections.

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

The flame shall appear stable and symmetrical on examination.

6 Confirmation of the test flame

6.1 Principle

The time for the temperature of the copper block, described in Figure A.6, to increase from $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $700\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ shall be $45\text{ s} \pm 5\text{ s}$ when the flame test arrangement of Figure A.8 is used.

6.2 Procedure

- Set up the test arrangement according to Figure A.8 in the laboratory fumehood/chamber, ensuring leak free gas and air connections.
- Temporarily remove the burner from the copper block to ensure there is no influence of the flame on the copper block during the preliminary adjustment of gas and air flow rates.
- Ignite the flame and adjust the gas and air flow rates to the prescribed values. Ensure that the blue cone height and the overall height of the flame are within the prescribed limits and that the flame is symmetrical. Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium. Check that the gas and air flow rates are within the prescribed limits.
- With the temperature/time indicating/recording devices operational, re-position the burner under the copper block.
- Make three determinations of the time for the temperature of the copper block to increase from $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $700\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Allow the copper 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 copper block surface. Discard the result.
- Calculate the mean time in seconds as the result.

7 Recommended arrangements for use of the test flame

The criteria to be used for the selection of the appropriate test arrangements are given in IEC 60695-2-4/0. Examples of appropriate test arrangements are given in Annex B.

When used for testing equipment, unless otherwise stated in the relevant specification, the recommended distance from the top of the burner tube to the point on the surface of the test specimen to be tested is approximately 100 mm and the burner is fixed in position during the test.

NOTE The distance of 100 mm was chosen to give better reproducibility than the position where the tip of the blue cone is in contact with the test specimen.

Lorsqu'il est utilisé pour essayer des bandes de matériaux, lorsque l'opérateur peut déplacer la flamme au cours de l'essai pour suivre l'éprouvette lorsqu'elle se déforme ou brûle, il est recommandé que le sommet du cône bleu soit aussi près que possible sans toucher l'éprouvette.

Le brûleur est incliné de telle sorte que les débris provenant de l'éprouvette ne tombent pas à l'intérieur.

8 Classification et désignation

L'appareillage qui est conforme aux prescriptions de la présente partie de la CEI 60695 et qui produit la flamme d'essai de 1 kW nominal peut être étiqueté comme suit:

«Appareillage pour flamme d'essai de 1 kW nominal, conforme à la CEI 60695-11-2».

When used for testing strips of materials, where the operator may move the flame during the test to follow the distorting or burning test specimen, the tip of the blue cone should be as close as possible without touching the test specimen.

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

8 Classification and designation

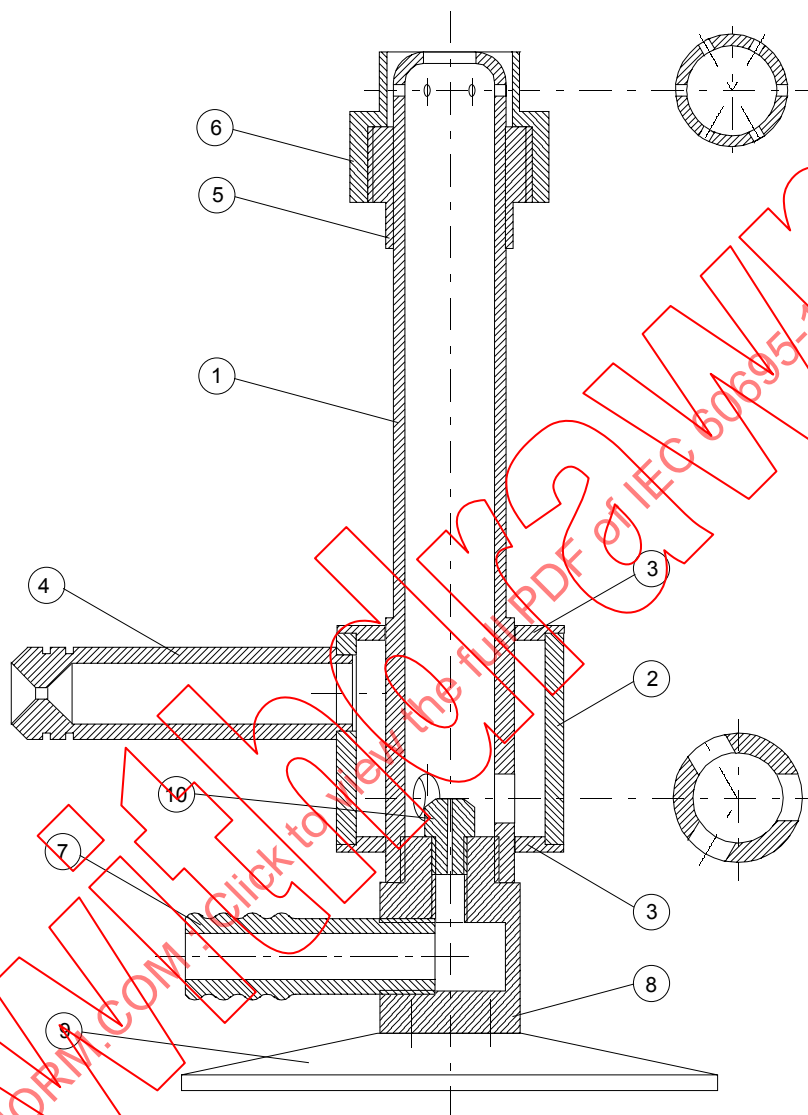
Apparatus that conforms with the requirements of this part of IEC 60695 and produces the 1 kW nominal test flame may be labelled:

“1 kW nominal test flame apparatus, conforming to IEC 60695-11-2”.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60695-11-2:2003

Annexe A (normative)

Montage brûleur



IEC 007/2000

Légende

- 1 Fût du brûleur
- 2, 3 Tubulure d'air
- 4 Tube d'alimentation en air
- 5, 6 Stabilisateur de flamme
- 7 Tube d'alimentation en gaz
- 8 Bloc cadre
- 9 Base du brûleur
- 10 Injecteur gaz

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

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

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

Les parties 1, 2, 3, 5 et 6 sont détaillées à la Figure A.2.

Les parties 8 et 9 sont détaillées à la Figure A.3.

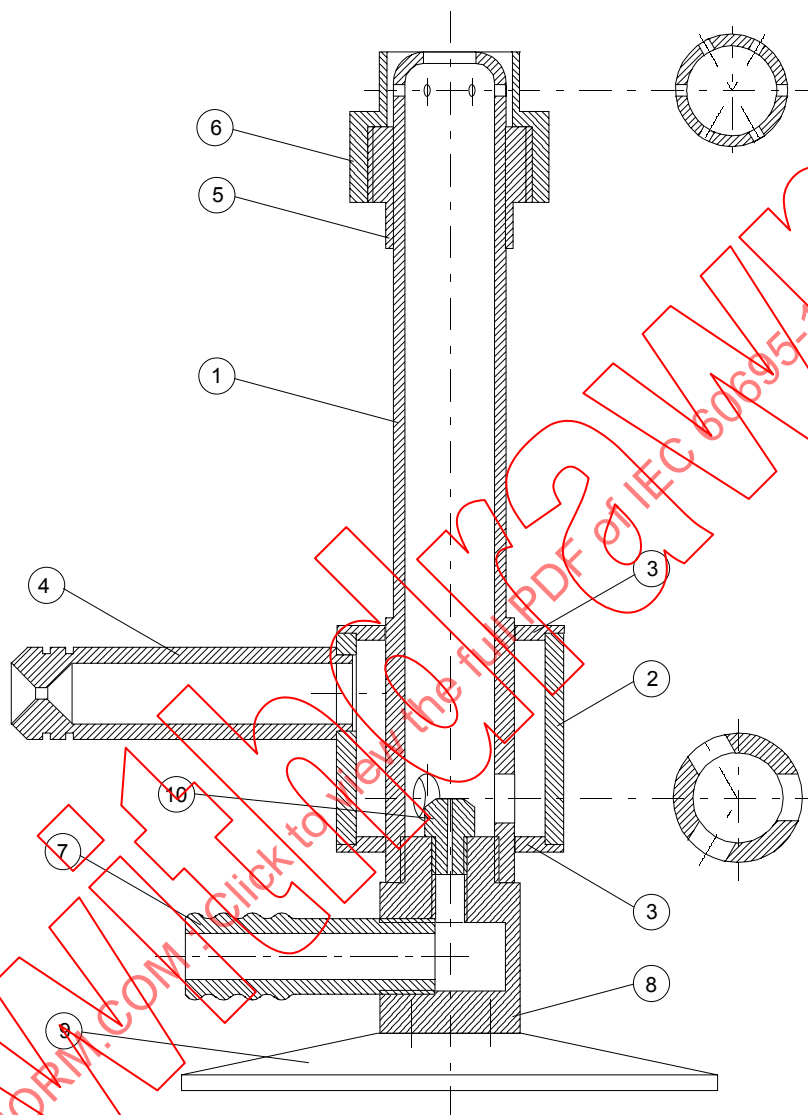
Les parties 7 et 10 sont détaillées à la Figure A.4.

La partie 4 est détaillée à la Figure A.5.

Figure A.1 – Montage général

Annex A (normative)

Burner construction



IEC 007/2000

Key

- | | |
|------|------------------|
| 1 | Burner barrel |
| 2, 3 | Air manifold |
| 4 | Air supply tube |
| 5, 6 | Flame stabilizer |
| 7 | Gas supply tube |
| 8 | Elbow block |
| 9 | Burner base |
| 10 | Gas jet |

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

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

Parts 8 and 9 may be fabricated in one piece, or otherwise fastened together, to prevent gas leakage.

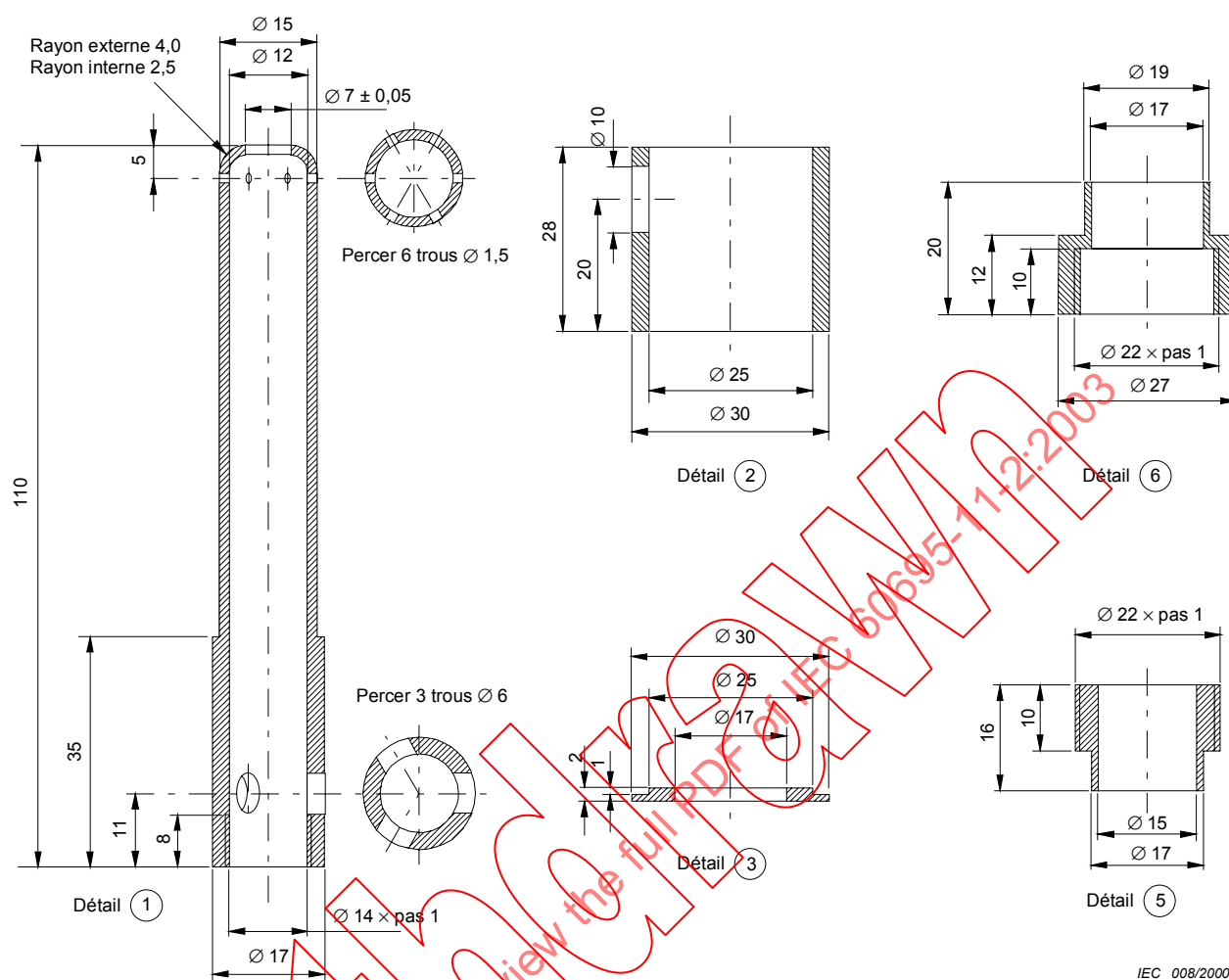
Parts 1, 2, 3, 5 and 6 are detailed in Figure A.2.

Parts 8 and 9 are detailed in Figure A.3.

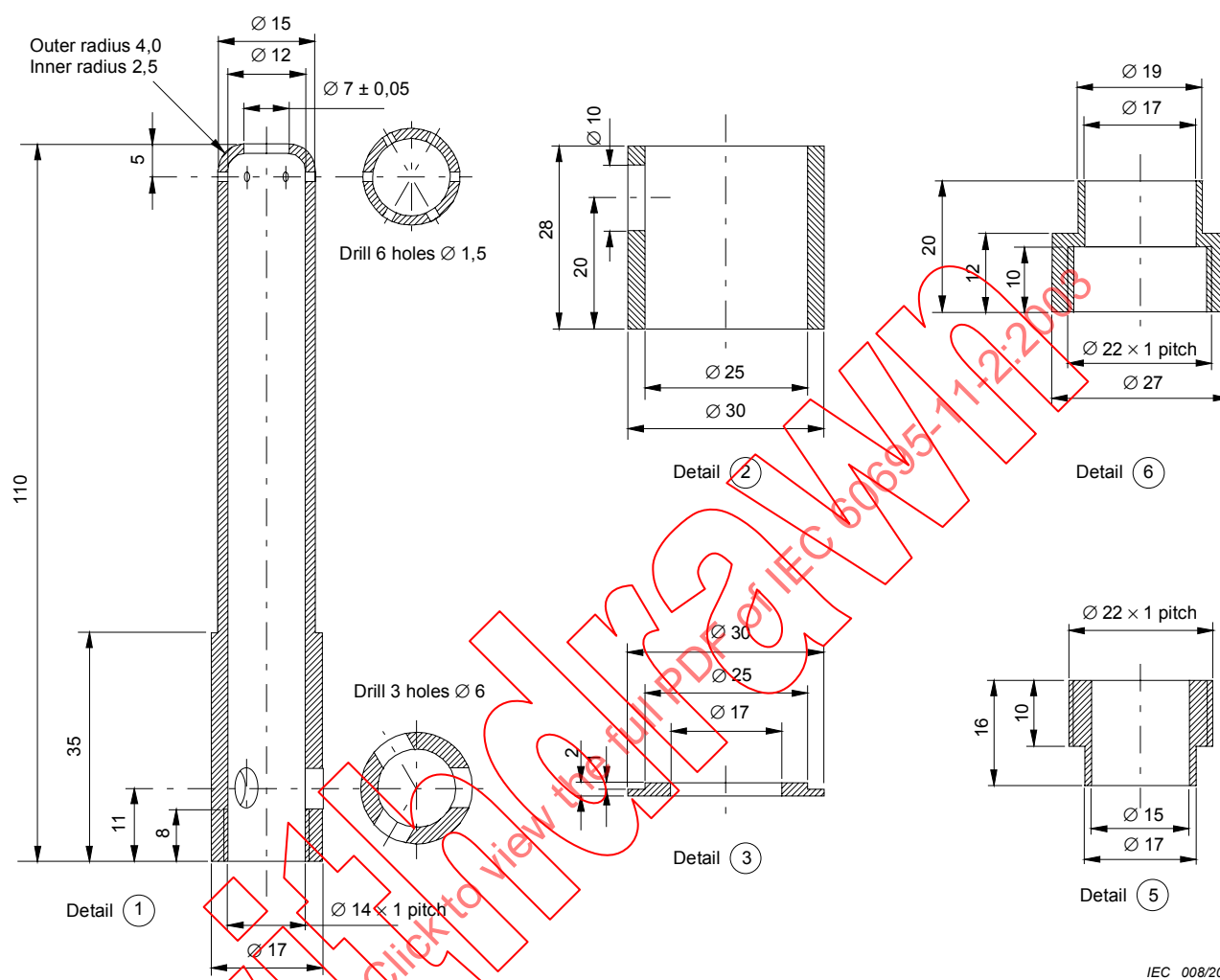
Parts 7 and 10 are detailed in Figure A.4.

Part 4 is detailed in Figure A.5.

Figure A.1 – General assembly

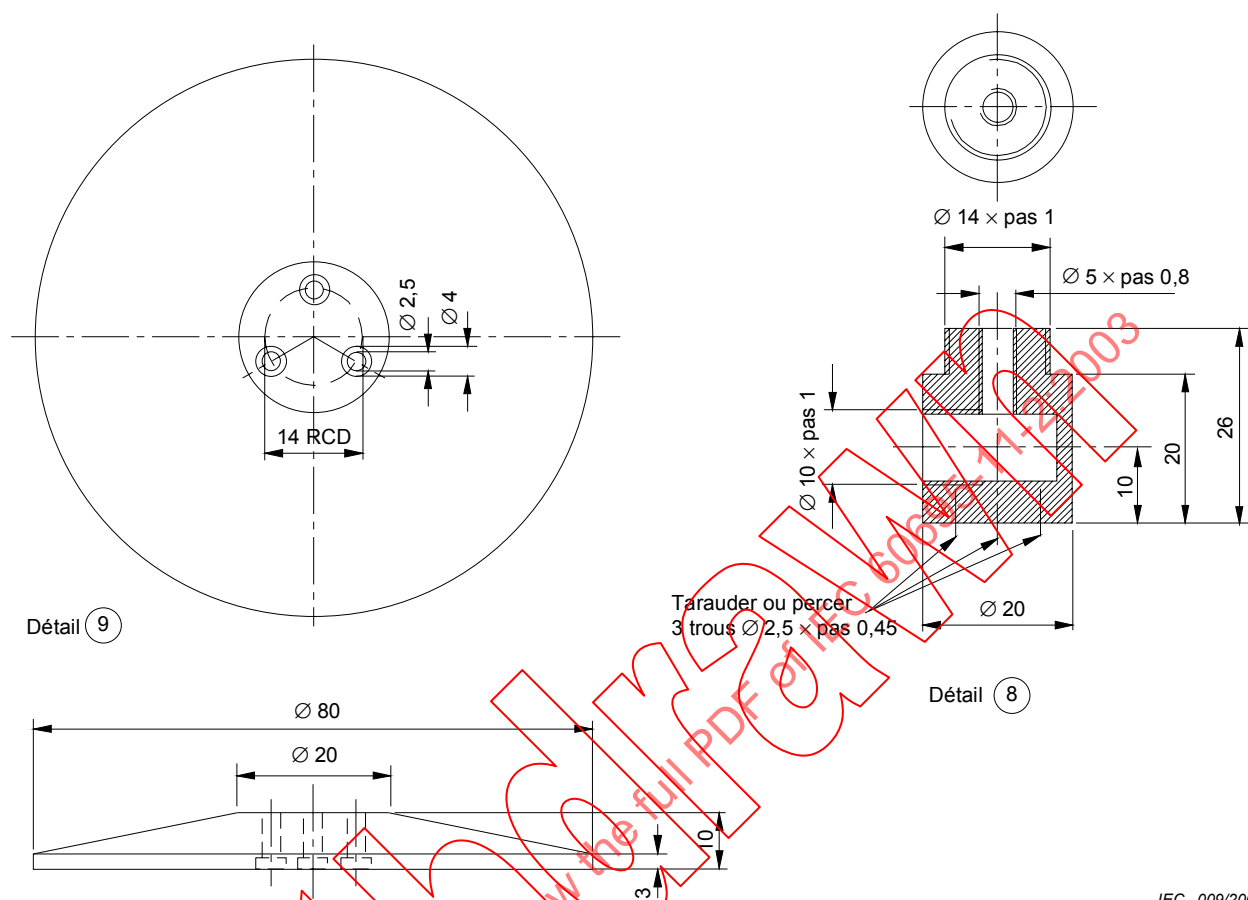


Dimensions in millimetres
Tolerances $\pm 0,1$ unless otherwise stated



IEC 008/2000

Figure A.2 – Pre-mixed burner details



IEC 009/2000

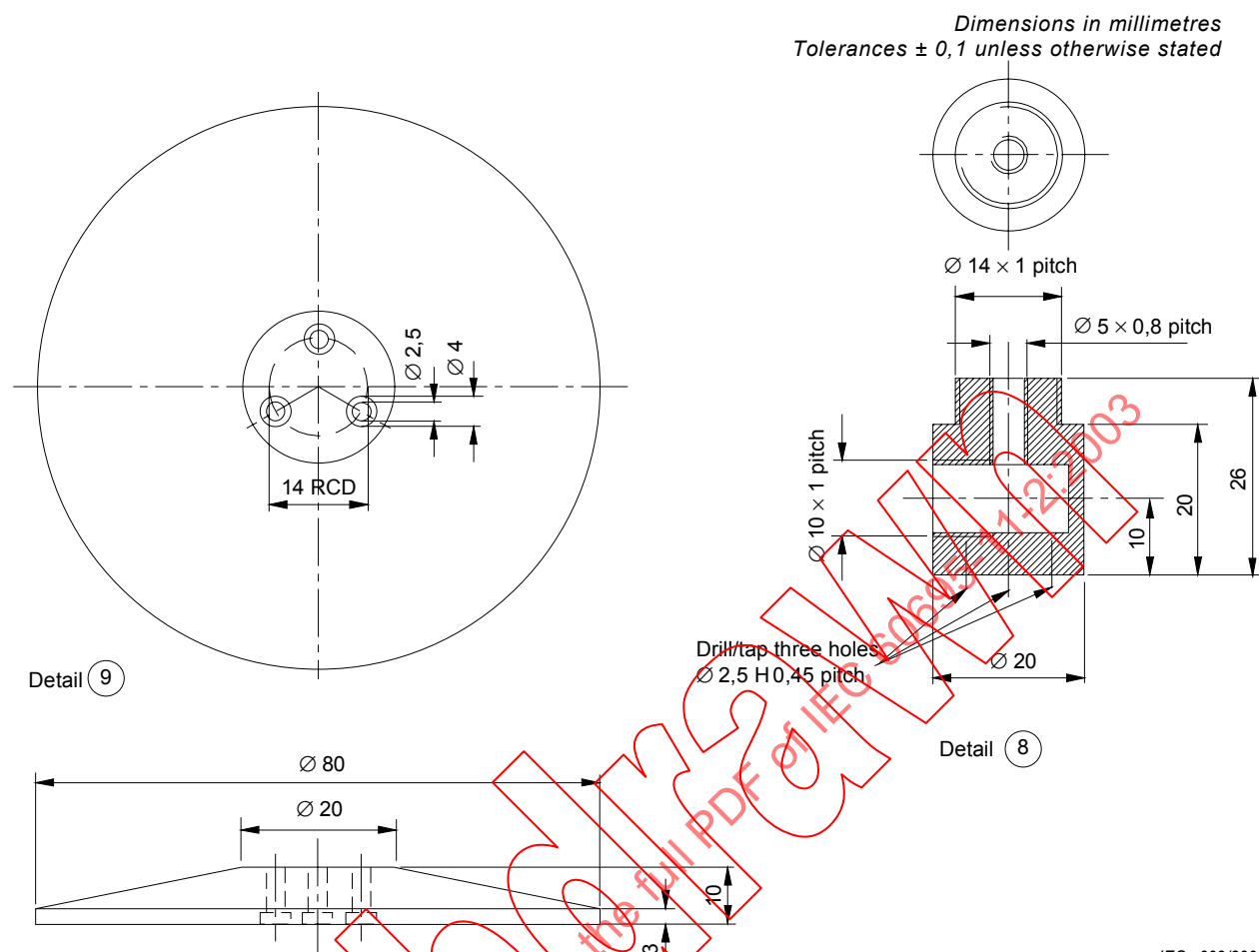
NOTE La forme de la partie 9 est donnée comme exemple.

Matière: laiton ou toute autre matière appropriée.

Dimensions en millimètres

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

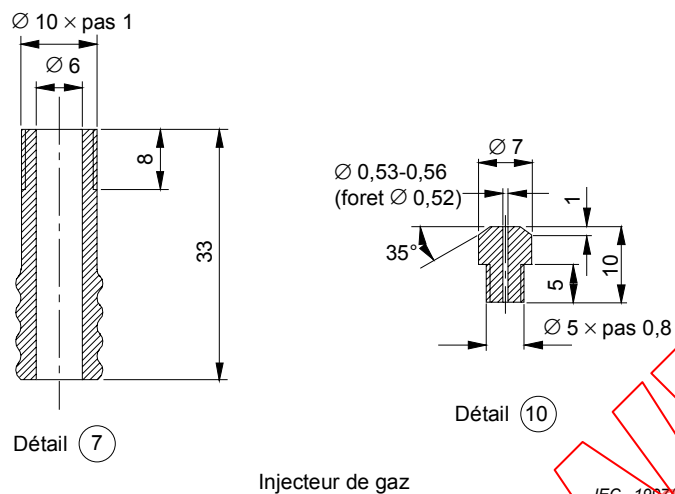
Figure A.3 – Détails du brûleur à prémélange



NOTE The shape of part 9 is given as an example.

Material: brass or any other suitable material.

Figure A.3 – Pre-mixed burner details



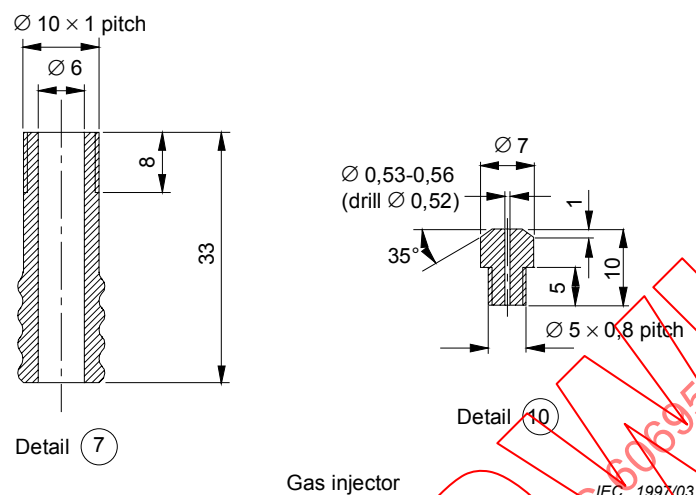
Matière: laiton

Dimensions en millimètres

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

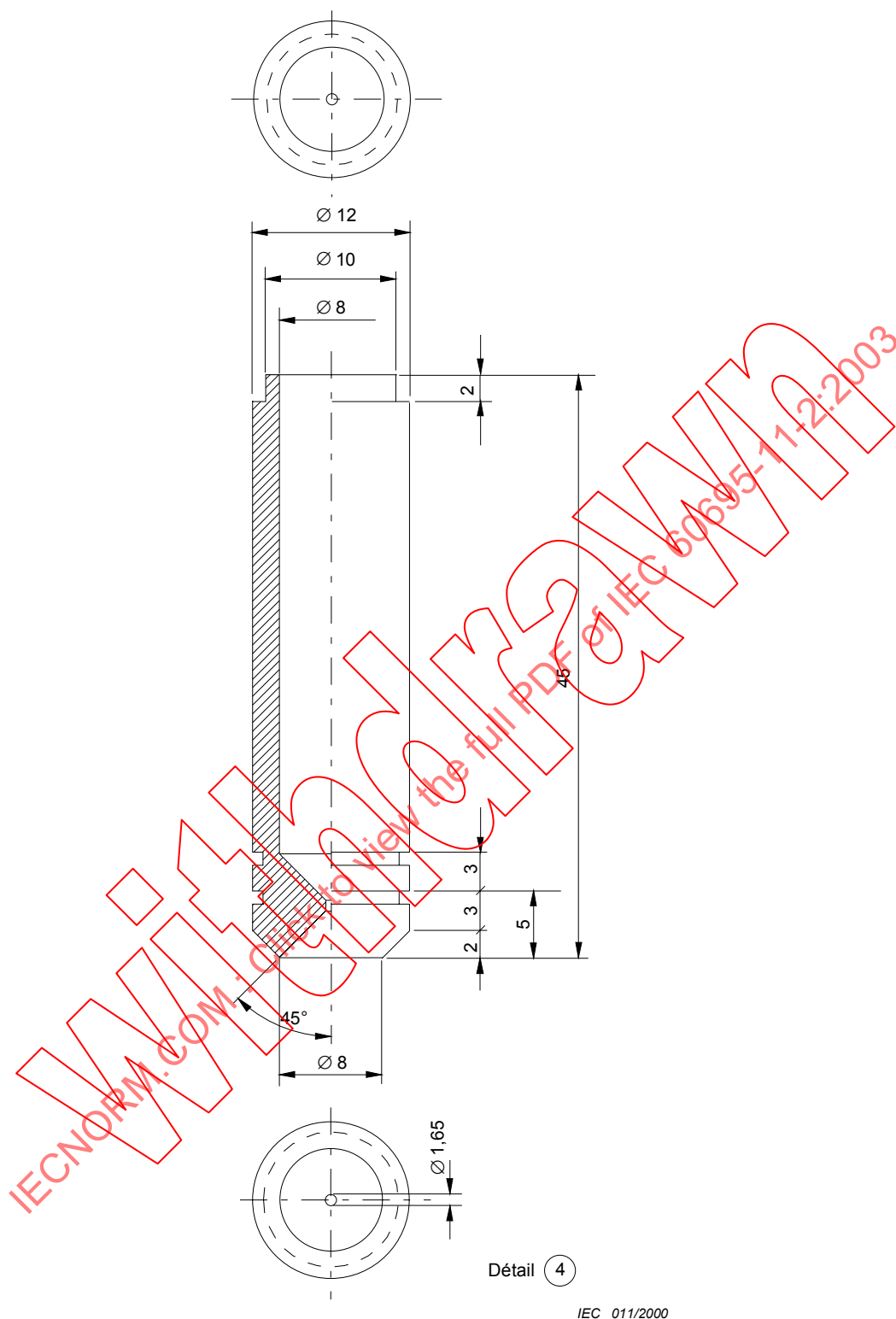
Figure A.4 – Détails du brûleur à prémélange

Dimensions in millimetres
Tolerances $\pm 0,1$, $\pm 30'$ (angular) unless otherwise stated



Material: brass

Figure A.4 – Pre-mixed burner details



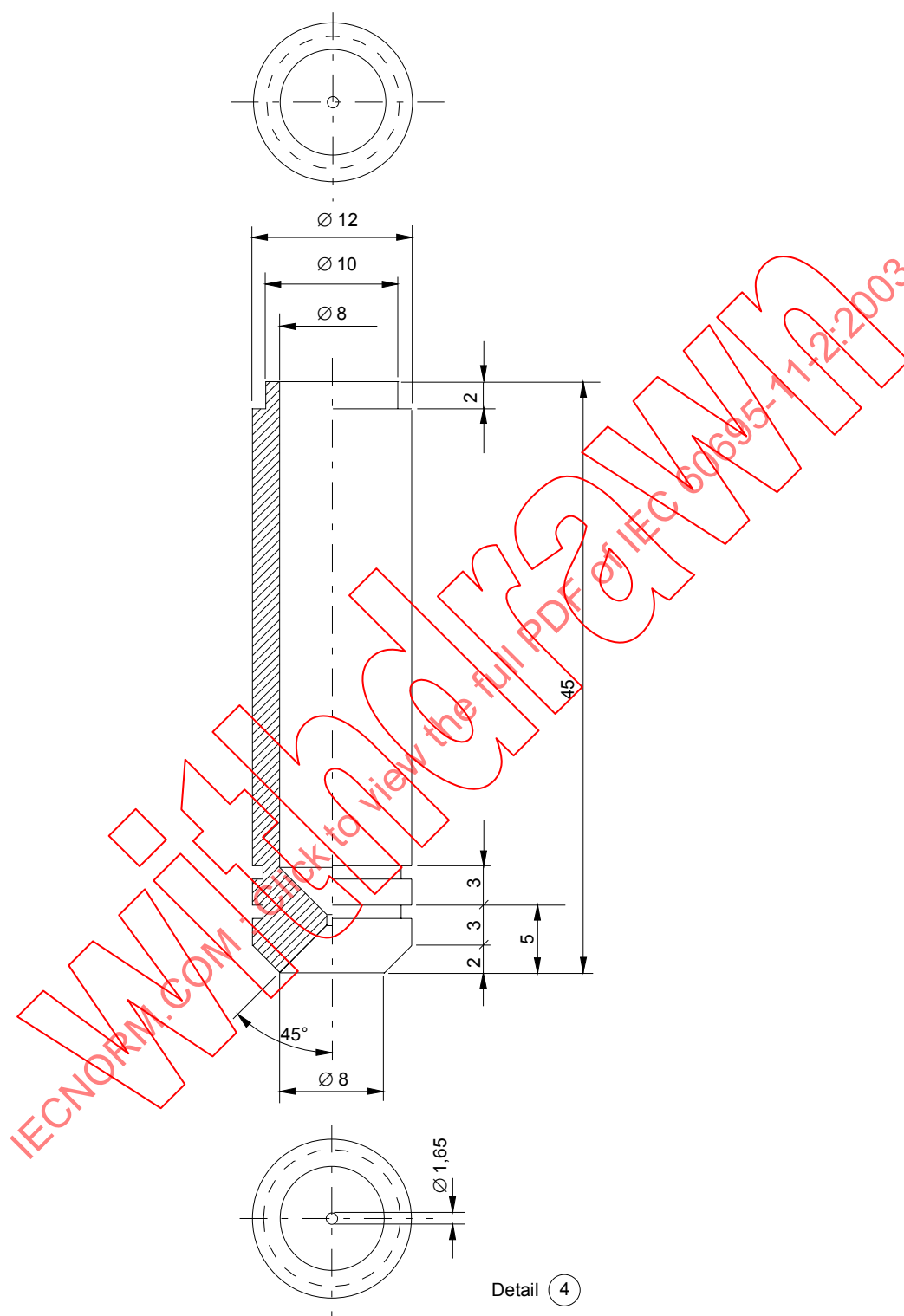
Matière: laiton

Dimensions en millimètres

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

Figure A.5 – Détails du brûleur à prémélange

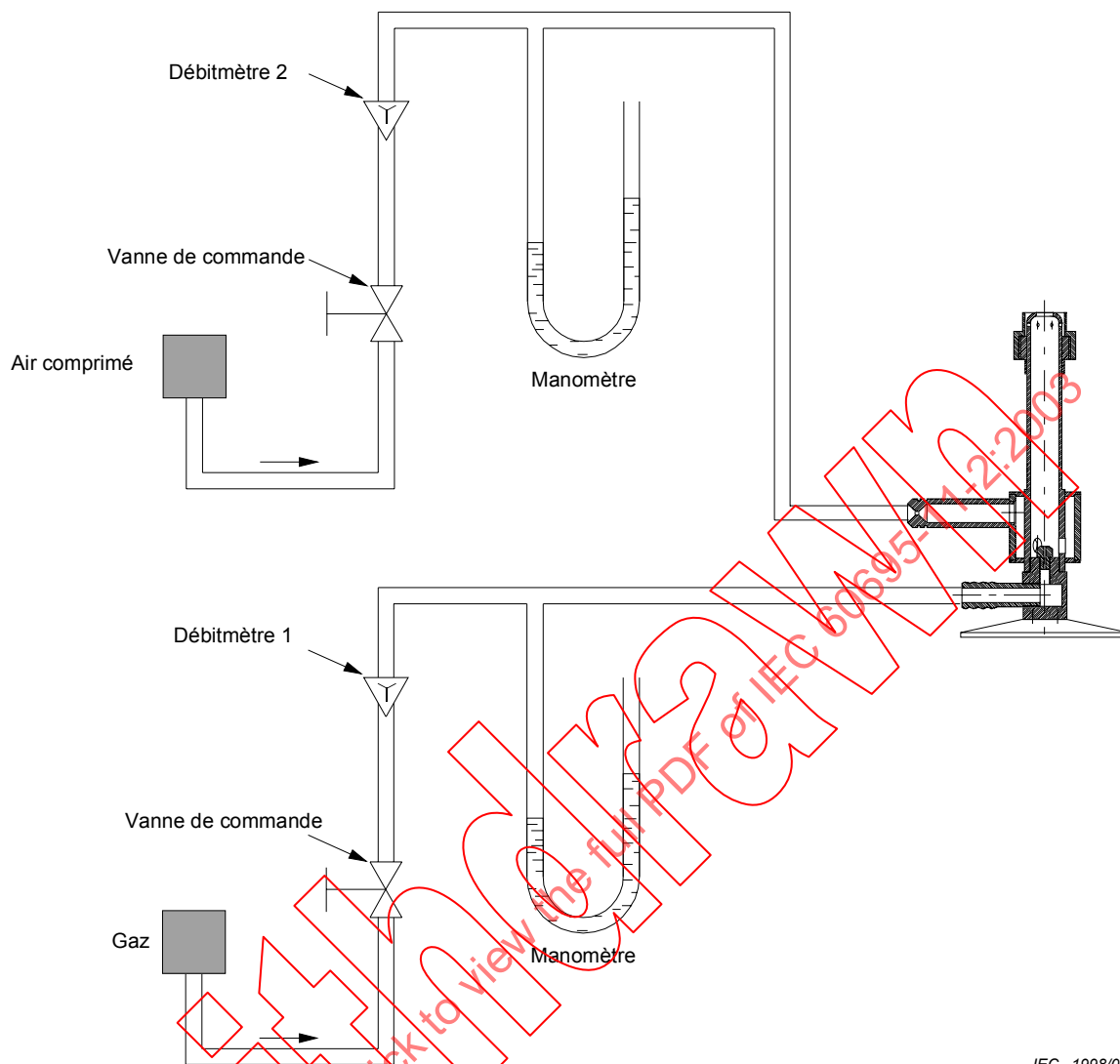
Dimensions in millimetres
Tolerances $\pm 0,1$, $\pm 30'$ (angular) unless otherwise stated



IEC 011/2000

Material: brass

Figure A.5 – Pre-mixed burner details



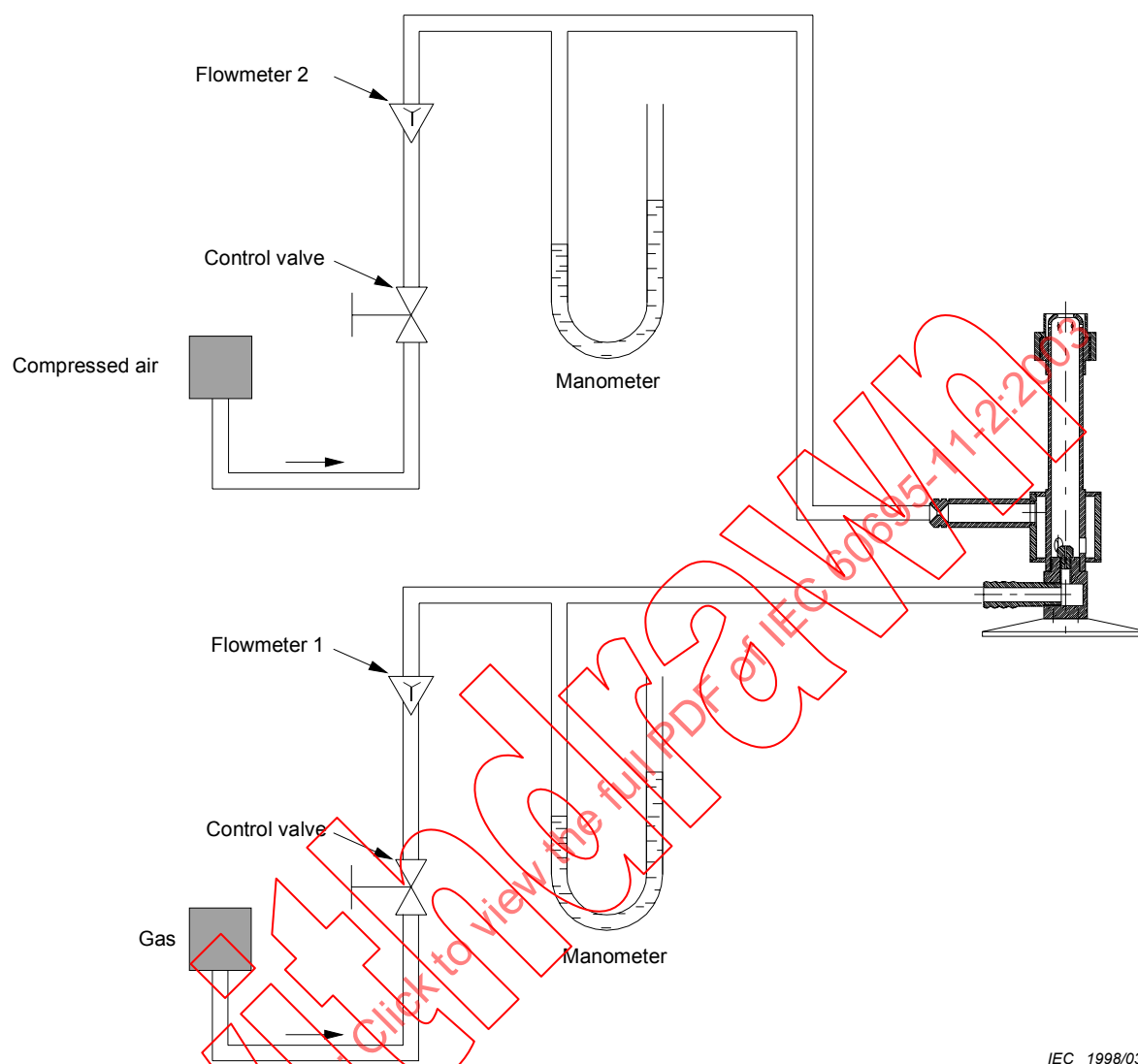
IEC 1998/03

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.

NOTE Les manomètres ne sont pas nécessaires lorsque des débitmètres de masse sont utilisés.

Figure A.6 – Montage d'alimentation du brûleur (exemple)



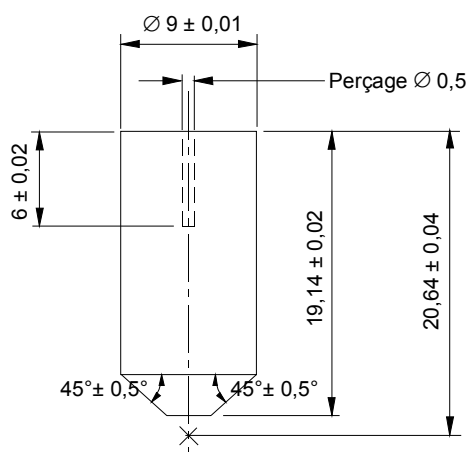
IEC 1998/03

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

Compressed air to be essentially free of oil and water.

NOTE Manometers are not required when mass flowmeters are used.

Figure A.6 – Supply arrangement for burner (example)



Bloc de cuivre entièrement poli

IEC 001/2000

Matière: cuivre électrolytique Cu-ETP USN C11000 [2]

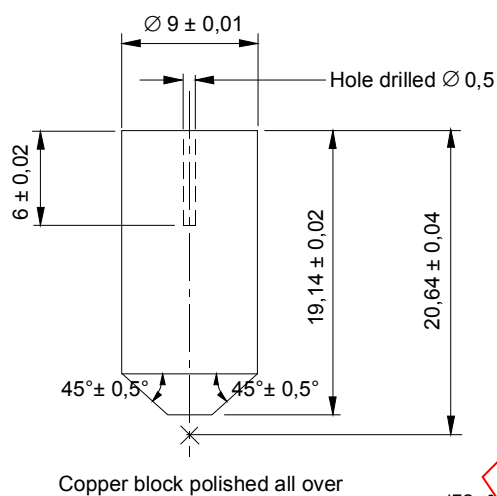
Masse: 10,00 g $\pm$ 0,05 g avant perçage

Dimensions en millimètres

Tolérances $\pm 0,1$, $\pm 30'$ (angulaire) sauf indication contraire

Figure A.7 – Bloc de cuivre

Dimensions in millimetres
Tolerances $\pm 0,1$, $\pm 30'$ (angular) unless otherwise stated



Material: electrolytic copper Cu-ETP USN C11000 [2]

Weight: 10,00 g $\pm$ 0,05 g before drilling

Figure A.7 – Copper block