

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Fire hazard testing –

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

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Fire hazard testing –

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 13.220.40

ISBN 978-2-8322-1285-1

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Burner/supply arrangement.....	7
4.1 Requirements	7
4.2 Apparatus and fuel.....	7
4.2.1 Burner	7
4.2.2 Flow control	7
4.2.3 Copper block	8
4.2.4 Thermocouple.....	8
4.2.5 Temperature/time indicating/recording devices	8
4.2.6 Laboratory fumehood/chamber	8
5 Production of the test flame	8
6 Confirmation of the test flame	9
6.1 Principle	9
6.2 Frequency of confirmatory tests	9
6.3 Procedure	9
7 Recommended arrangements for use of the test flame	10
Annex A (normative) Burner construction.....	12
Annex B (informative) Examples of test arrangements	19
Bibliography.....	20
Figure 1 – Flame dimensions.....	11
Figure A.1 – General assembly	12
Figure A.2 – Pre-mixed burner details.....	13
Figure A.3 – Pre-mixed burner details.....	14
Figure A.4 – Pre-mixed burner details.....	15
Figure A.5 – Pre-mixed burner details.....	16
Figure A.6 – Example of supply arrangement for burner.....	17
Figure A.7 – Copper block	17
Figure A.8 – Confirmatory test arrangement.....	18
Figure B.1 – Examples of test arrangements.....	19

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, Publicly Available Specifications (PAS) 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

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

FDIS	Report on voting
89/1193/FDIS	89/1204/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 second edition of IEC 60695-11-2 cancels and replaces the first edition published in 2003. It constitutes a technical revision.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- editorial changes to align with other TC 89 test flame publications;
- editorially updated throughout;
- technical changes to the burner set up requirements – see 4.1, 4.2.2, 5 and Fig. A.6;
- technical changes to the test flame confirmation procedure – see 6.2 and 6.3.

A list of all the parts in the IEC 60695 series, under the general title *Fire hazard testing*, can be found on the IEC web site.

Part 11 consists of the following parts:

- Part 11-2: *Test flames – 1 kW nominal pre-mixed flame – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*
- Part 11-3: *Test flames – 500 W flames – Apparatus and confirmational test methods*
- Part 11-4: *Test flames – 50 W flame – Apparatus and confirmational test method*
- Part 11-5: *Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*
- Part 11-10: *Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*
- Part 11-11: *Test flames – Determination of the characteristic heat flux for ignition from a non-contacting flame source*
- Part 11-20: *Test flames – 500 W flame test methods*
- Part 11-30: *Test flames – History and development from 1979 to 1999*
- Part 11-40: *Test flames – Confirmatory tests – Guidance*

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

In the design of any electrotechnical product, the risk of fire and the potential hazards associated with fire need to be considered. In this respect the objective of component, circuit, and product design, as well as the choice of materials, is to reduce to acceptable levels the potential risks of fire during normal operating conditions, reasonable foreseeable abnormal use, malfunction, and/or failure. IEC Technical Committee 89 has developed IEC 60695-1-10, together with its companion, IEC 60695-1-11, to provide guidance on how this is to be accomplished.

The primary aims of IEC 60695-1-10 and IEC 60695-1-11 are to provide guidance on how:

- a) to prevent ignition caused by an electrically energized component part, and
- b) to confine any resulting fire within the bounds of the enclosure of the electrotechnical product in the event of ignition.

Secondary aims of these documents include the minimization of any flame spread beyond the product's enclosure and the minimization of harmful effects of fire effluents such as heat, smoke, toxicity and/or corrosivity.

Fires involving electrotechnical products can also be initiated from external non-electrical sources. Considerations of this nature should be dealt with in the overall fire risk assessment.

IEC 60695-11-2 provides a description of the apparatus required to produce a 1 kW test flame, and provides a description of the principle of a confirmation procedure to check that the effective power output of the flame is as intended. Guidance on confirmatory tests for test flames is given in IEC/TS 60695-11-40.

This international standard may involve hazardous materials, operations, and equipment. It does not purport to address all of the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of this international standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

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 requirements for the production and confirmation of a nominal 1 kW, propane/air pre-mixed test flame.

This basic safety publication is intended for use by technical committees in the preparation of standards in accordance with the principles laid down in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

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

The requirements, test methods or test conditions of this basic safety publication will not apply unless specifically referred to or included in the relevant publications.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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*
Amendment 1:1989

ISO 13943:2008, *Fire safety – Vocabulary*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in ISO/IEC 13943:2008, some of which are reproduced below for the user's convenience, as well as the following apply.

3.1

combustion

exothermic reaction of a substance with an oxidizing agent

Note 1 to entry: Combustion generally emits fire effluent accompanied by flames and/or glowing.

[SOURCE: ISO/IEC 13943:2008, definition 4.46]

3.2

draught-free environment

space in which the results of experiments are not significantly affected by the local air speed

Note 1 to entry: A qualitative example is a space in which a wax candle flame remains essentially undisturbed. Quantitative examples are small-scale fire tests in which a maximum air speed of 0,1 m × s⁻¹ or 0,2 m × s⁻¹ sometimes specified.

[SOURCE: ISO/IEC 13943:2008, definition 4.70]

3.3

flame, noun

rapid, self-sustaining, sub-sonic propagation of combustion in a gaseous medium, usually with emission of light

[SOURCE: ISO/IEC 13943:2008, definition 4.133]

3.4

pre-mixed flame

flame in which combustion occurs in an intimate mixture of fuel and oxidizing agent

[SOURCE: ISO/IEC 13943:2008, definition 4.259]

3.5

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 Burner/supply arrangement

4.1 Requirements

A standardized 1 kW test 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 95 %,
- supplied with air essentially free of oil and water.

The flame shall be symmetrical, stable and give a result of 46 s ± 6 s in the confirmatory test described in Clause 6.

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

4.2 Apparatus and fuel

4.2.1 Burner

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

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

4.2.2 Flow control

Flow controllers shall be used and shall be capable of:

- the measurement and control of a propane gas flow rate of about 650 cm³/min at 23 °C and 0,1 MPa, with an accuracy of ± 2 %,
- the measurement and control of an air flow rate of about 10 dm³/min at 23 °C and 0,1 MPa, with an accuracy of ± 2 %.

NOTE Mass flow controllers will probably have to be used in order to meet the requirements of Clause 5.

4.2.3 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 [1]¹.

4.2.4 Thermocouple

A class 1, in accordance with IEC 60584-1, mineral-insulated, metal-sheathed fine-wire thermocouple with an insulated junction, shall be 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), in accordance with 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 °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 600²) 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.

4.2.5 Temperature/time indicating/recording devices

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

4.2.6 Laboratory fumehood/chamber

The laboratory fume hood/chamber shall have an inside volume of at least 1,0 m³. 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. Unless otherwise stated in the relevant specification, the inside surfaces of the chamber shall be of a dark colour and when a lux meter, facing towards the rear of the chamber, is positioned in place of the test specimen, 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) is fitted with an extraction device, such as an exhaust fan, to remove products of combustion which may be toxic. If fitted, 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 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 m³ 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 to be useful.

5 Production of the test flame

Set up the burner supply arrangement according to Figure A.6 ensuring leak-free connections and place the burner in the laboratory fume hood/chamber.

¹ Figures in square brackets refer to the bibliography.

² Inconel is the trademark of a product supplied by Special Metals Corporation. This information is given for the convenience of users of this document 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.

Ignite the gas and adjust the gas and air flow rates to the following values.

The volume flow rate of propane gas shall be equivalent to $650 \text{ cm}^3/\text{min} \pm 10 \text{ cm}^3/\text{min}$ when measured at $23 \text{ }^\circ\text{C}$ and $0,1 \text{ MPa}$.

The volume flow rate of air shall be equivalent to $10,0 \text{ dm}^3/\text{min} \pm 0,3 \text{ dm}^3/\text{min}$ when measured at $23 \text{ }^\circ\text{C}$ and $0,1 \text{ MPa}$.

NOTE These volume flow rates correspond to mass flow rates of $1,184 \text{ g/min} \pm 0,018 \text{ g/min}$ for propane gas (density at $23 \text{ }^\circ\text{C}$ and $0,1 \text{ MPa} = 1,821 \text{ g/dm}^3$), and $11,64 \text{ g/min} \pm 0,35 \text{ g/min}$ for air (density at $23 \text{ }^\circ\text{C}$ and $0,1 \text{ MPa} = 1,1764 \text{ g/dm}^3$).

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 $46 \text{ s} \pm 6 \text{ s}$ when the flame test arrangement of Figure A.8 is used.

6.2 Frequency of confirmatory tests

The confirmatory test shall be done:

- a) when the gas supply is changed, or test equipment is replaced, or when data are questioned;
and either
- b) before use of the test flame if the period between use exceeds one month;
or
- c) at least once a month if the period between use is less than or equal to one month.

6.3 Procedure

Set up the burner supply and confirmatory test arrangement according to Figure A.8 in the laboratory fume hood/chamber, ensuring leak-free gas connections.

Temporarily remove the burner away 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 gas and adjust the gas and air flow rates to the values specified in Clause 5. Ensure that the flame is symmetrical. The approximate dimensions of the flame (see Figure 1), when measured in the laboratory fume hood/chamber and viewed in subdued light, are as follows:

- blue cone height: 46 mm to 78 mm ;
- overall flame height: 148 mm to 208 mm .

Wait for a period of at least 5 min to allow the burner conditions to reach equilibrium.

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

Determine the time for the temperature of the block to increase from $100 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ to $700 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$. If the time is $46 \text{ s} \pm 6 \text{ s}$, record the gas and air flow rates and repeat the procedure two additional times until three successive determinations are each $46 \text{ s} \pm 6 \text{ s}$.

Allow the block to cool naturally in air to below 50 °C between determinations. If the time of any determination is not $46 \text{ s} \pm 6 \text{ s}$, then all parts of the apparatus should be checked to ensure that they are in accordance with this international standard.

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.

If the copper block has not been used before, make a preliminary run to condition the copper block surface. Discard the result.

7 Recommended arrangements for use of the test flame

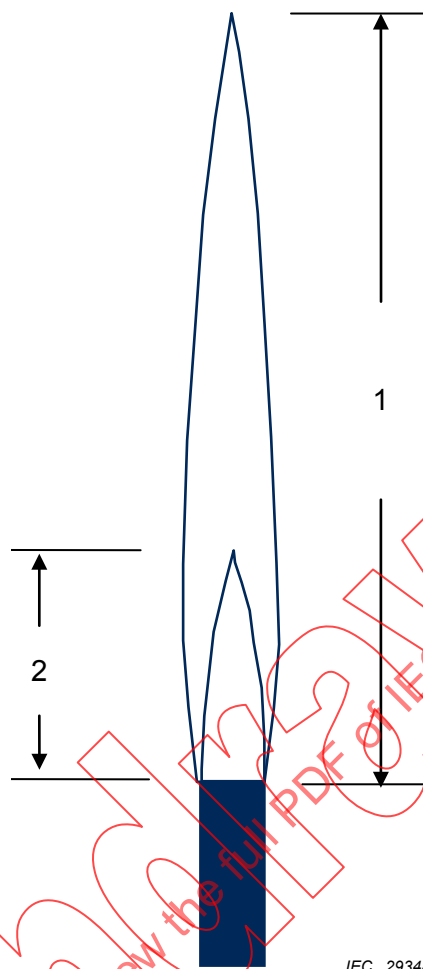
Examples of appropriate test arrangements are given in Annex B (see Figure B.1).

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 shall be 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.

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



IEC 2934/13

Key

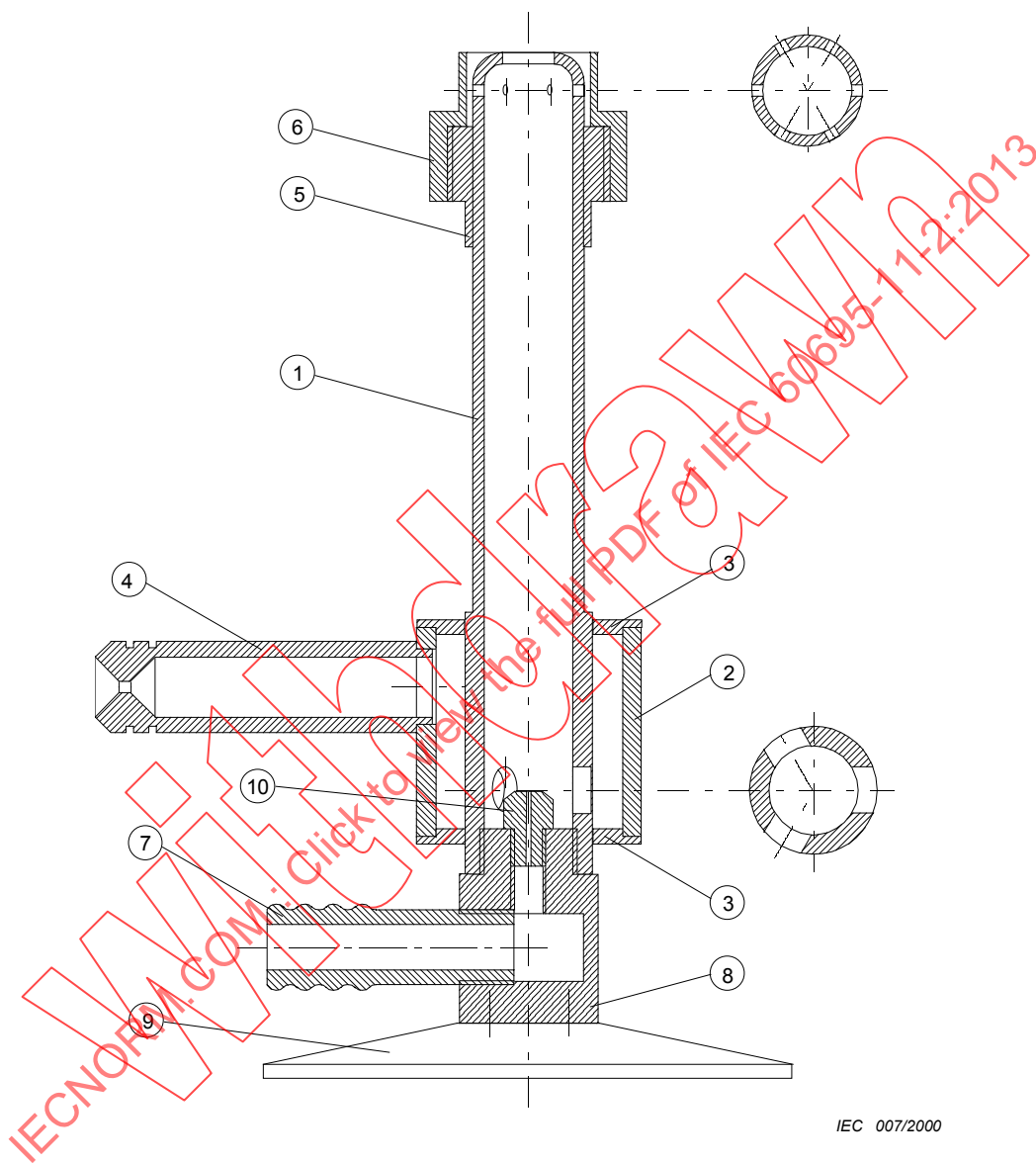
- 1 Overall **flame** height (148 mm to 208 mm)
- 2 Blue cone height (46 mm to 78 mm)

Figure 1 – Flame dimensions

Annex A (normative)

Burner construction

Burner construction is demonstrated in Figures A.1 to A.8.



IEC 007/2000

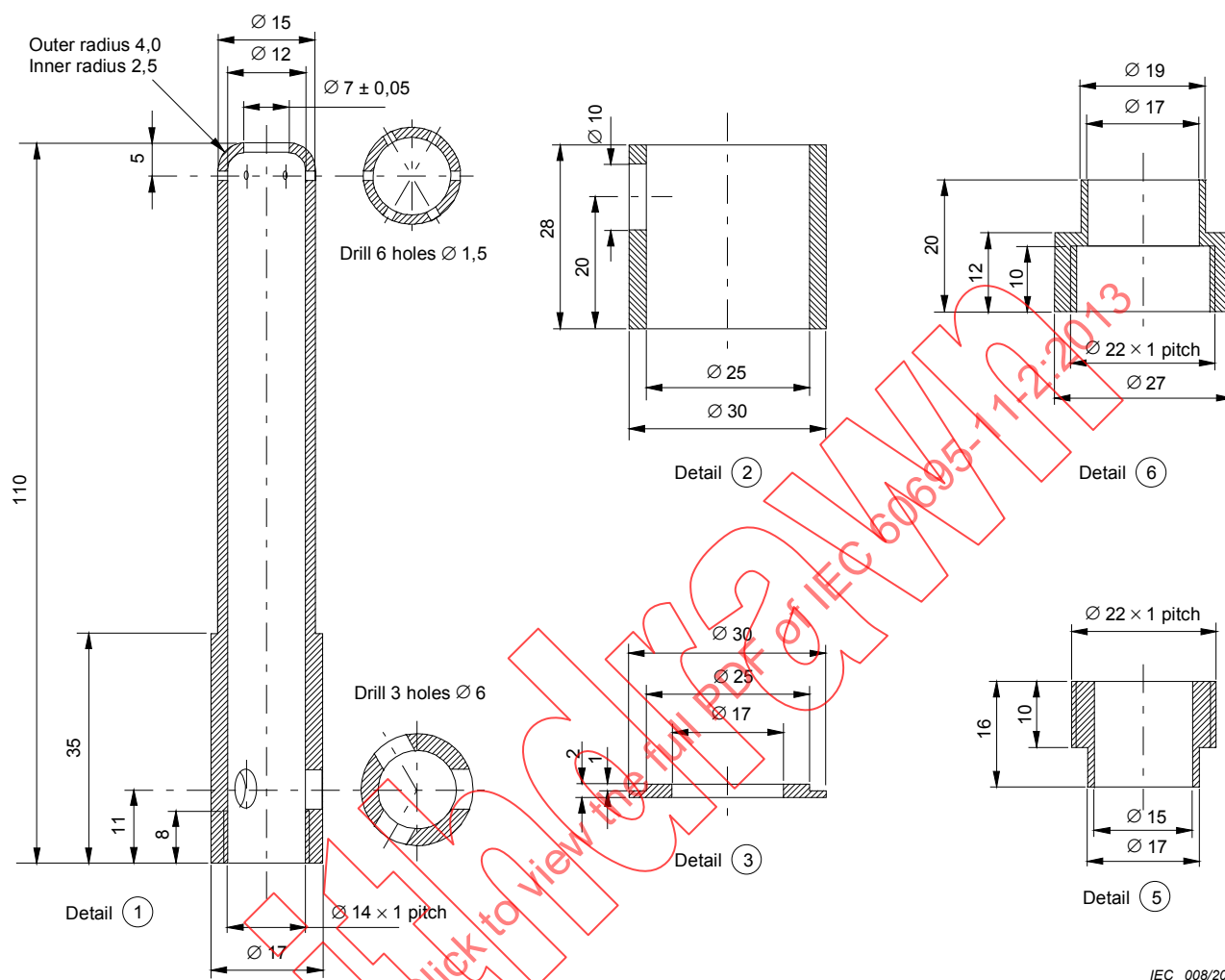
Key

1	Burner barrel	Parts 1, 2, 3, 4, and 5 are hard soldered on assembly.
2, 3	Air manifold	Parts 7 and 8 may be hard soldered together, if necessary, to prevent gas leakage.
4	Air supply tube	
5, 6	Flame stabilizer	Parts 8 and 9 may be fabricated in one piece, or otherwise fastened together, to prevent gas leakage.
7	Gas supply tube	Parts 1, 2, 3, 5 and 6 are detailed in Figure A.2.
8	Elbow block	Parts 8 and 9 are detailed in Figure A.3.
9	Burner base	Parts 7 and 10 are detailed in Figure A.4.
10	Gas jet	Part 4 is detailed in Figure A.5.

Figure A.1 – General assembly

Dimensions in millimetres

Tolerances $\pm 0,1$ unless otherwise stated



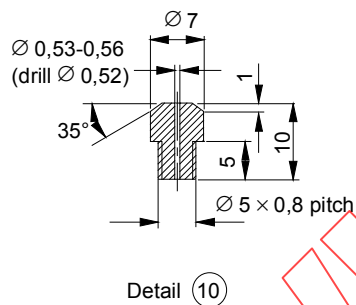
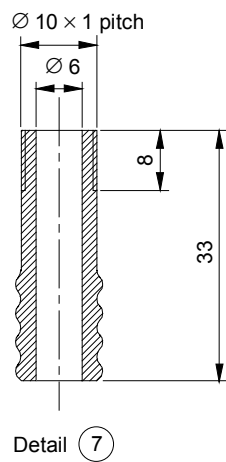
Material: brass

Figure A.2 – Pre-mixed burner details

IEC 008/2000

Dimensions in millimetres

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



Gas injector

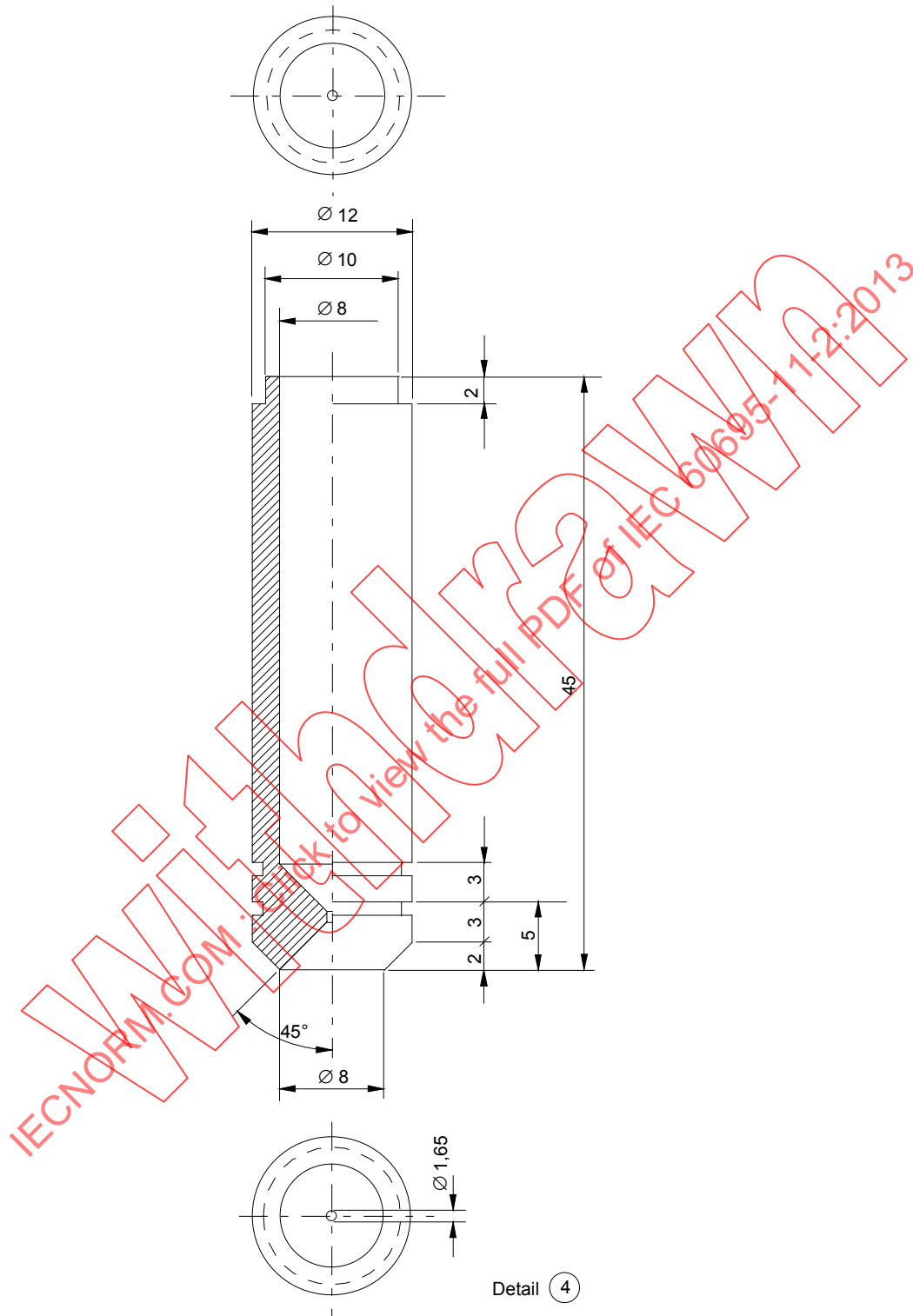
IEC 1997/03

Material: brass

Figure A.4 – Pre-mixed burner details

Dimensions in millimetres

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



Detail (4)

IEC 011/2000

Material: brass

Figure A.5 – Pre-mixed burner details

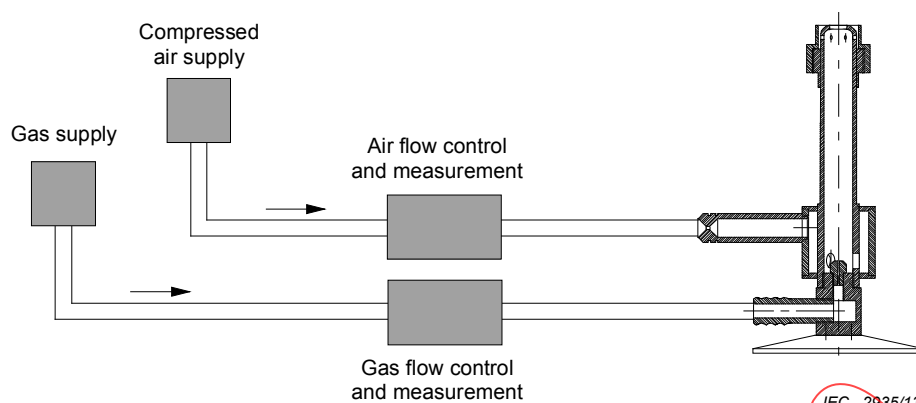
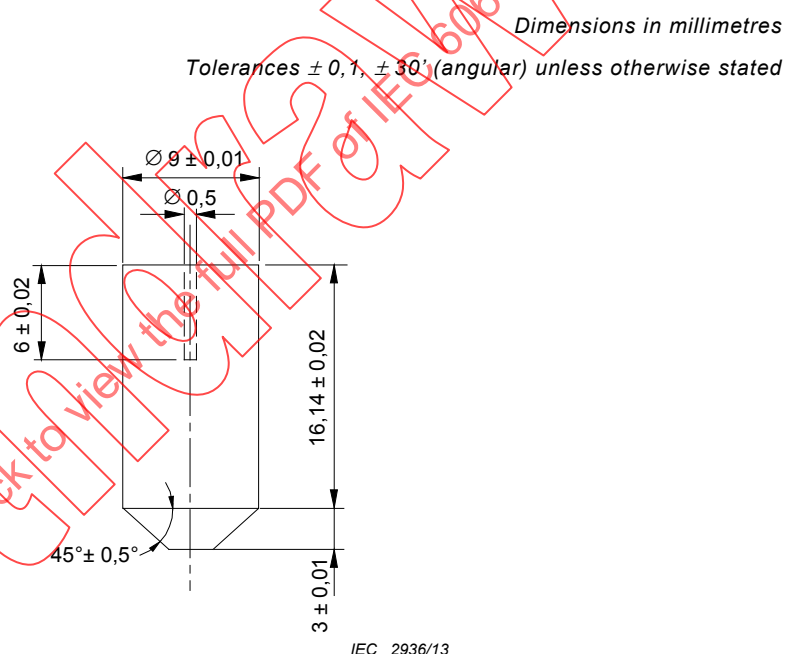


Figure A.6 – Example of supply arrangement for burner



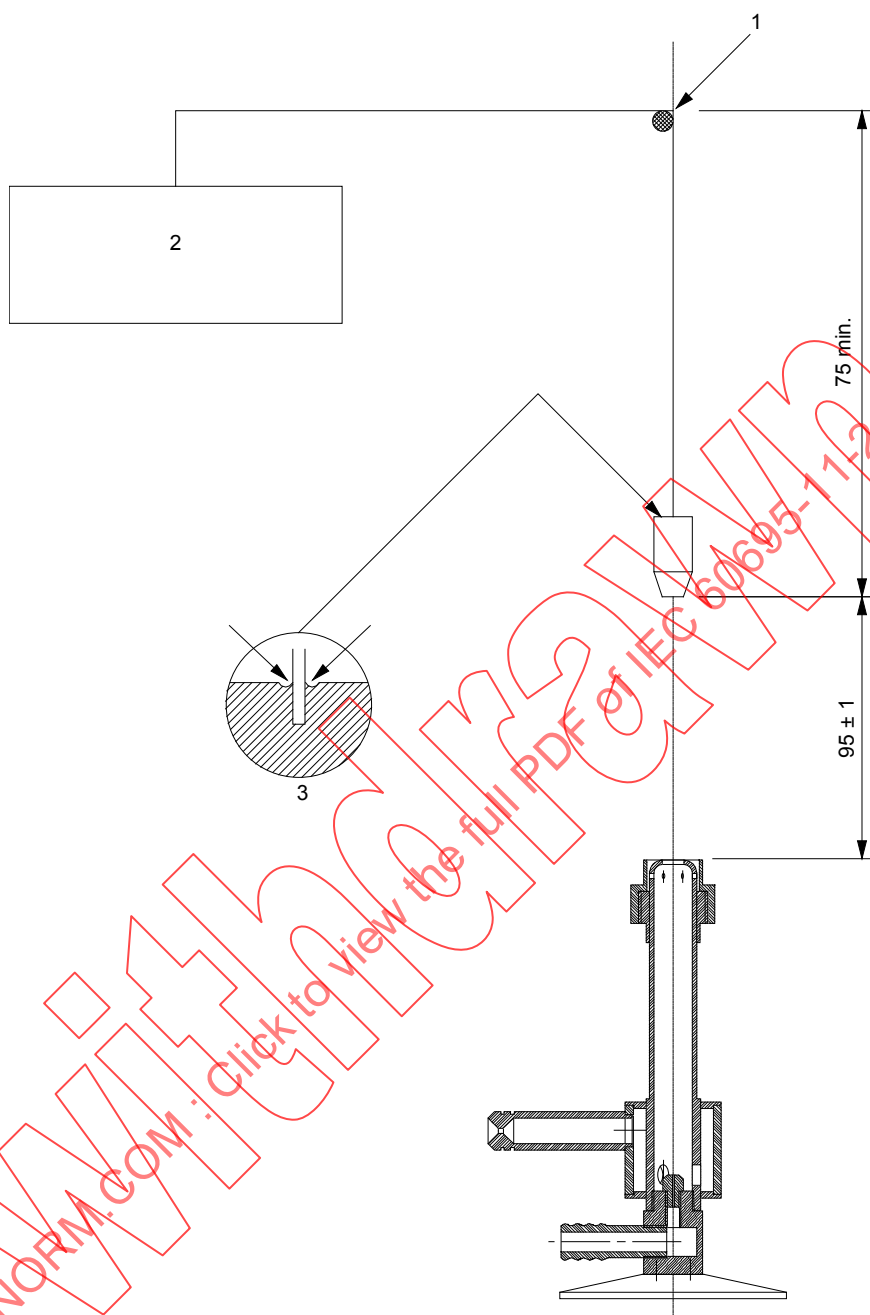
The copper block shall be polished on all external surfaces.

Material: electrolytic copper Cu-ETP USN C11000 [1]

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

Figure A.7 – Copper block

Dimensions in millimetres



IEC 2937/13

Key

- 1 Suspension point
- 2 Temperature indicating/recording device(s) and Time indicating/recording device(s)
- 3 After first ensuring that the thermocouple is inserted to the full depth of the hole, the copper is compressed around the thermocouple to retain it without damage.

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

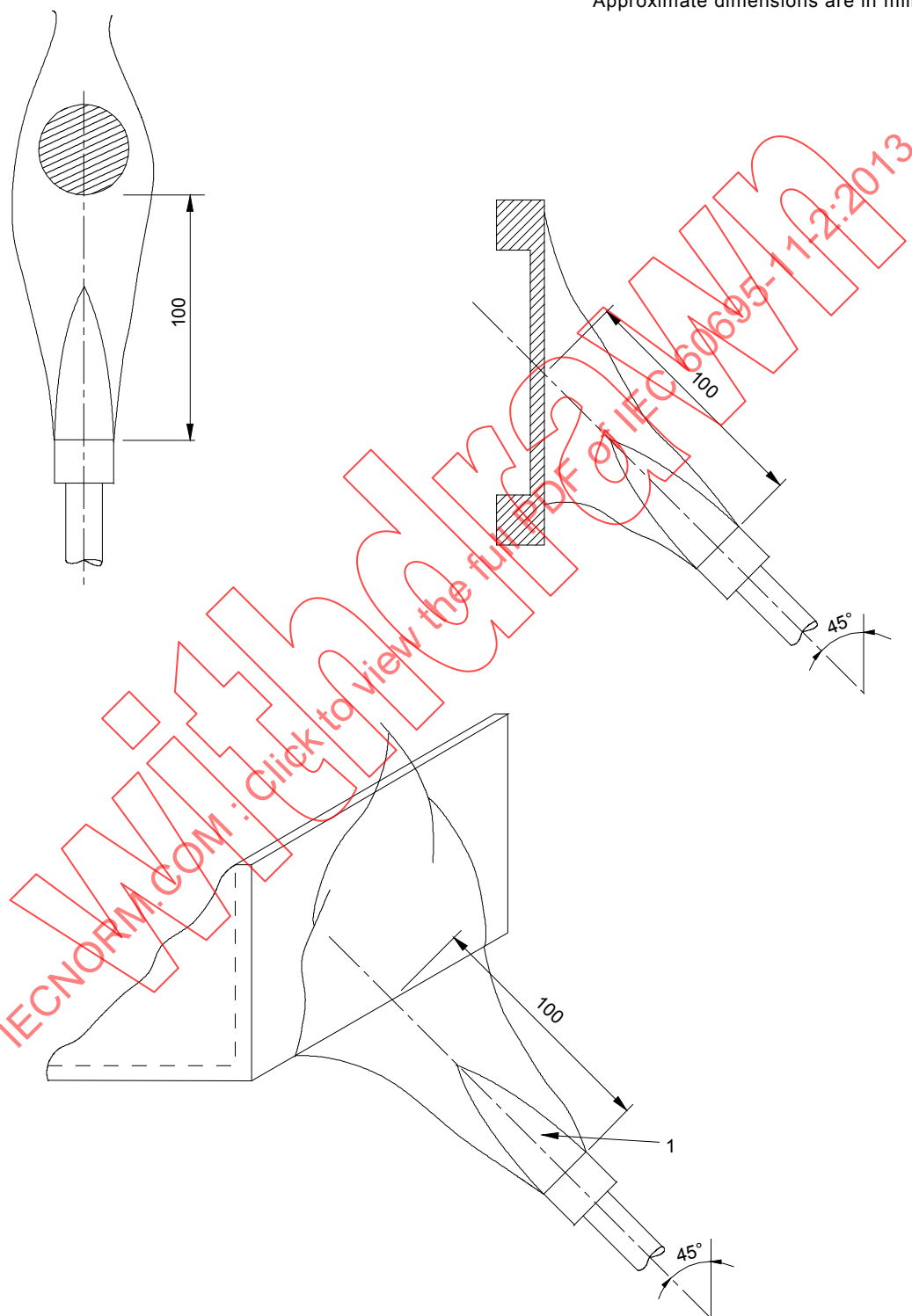
Figure A.8 – Confirmatory test arrangement

Annex B (informative)

Examples of test arrangements

Examples of appropriate test arrangements are demonstrated in Figure B.1.

Approximate dimensions are in millimetres



Key

1 Blue cone

IEC 2938/13

Figure B.1 – Examples of test arrangements

Bibliography

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

NOTE This publication was withdrawn without replacement in 2000-03 by ISO/TC 26) The replacement call out for electrolytic tough pitch copper is: Cu-ETP USN C11000.

- [2] IEC 60695-1-10, *Fire hazard testing – Part 1-10: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – General guidelines*
- [3] IEC 60695-1-11, *Fire hazard testing – Part 1-11: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Fire hazard assessment*
- [4] IEC/TS 60695-11-40, *Fire hazard testing – Part 11-40: Test flames – Confirmatory tests – Guidance*
- [5] IEC Guide 104:2010, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*
- [6] ISO/IEC Guide 51:1999, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60695-11-2:2013

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	23
INTRODUCTION	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	27
3 Termes et définitions	27
4 Montage d'alimentation du brûleur	28
4.1 Exigences	28
4.2 Appareillage et combustible	28
4.2.1 Brûleur	28
4.2.2 Régulateurs de débits	28
4.2.3 Bloc de cuivre	29
4.2.4 Thermocouple	29
4.2.5 Dispositifs d'indication ou et d'enregistrement de température et de temps	29
4.2.6 Hotte de laboratoire	29
5 Production de la flamme d'essai	30
6 Confirmation de la flamme d'essai	30
6.1 Principe	30
6.2 Fréquence d'essais de confirmation	30
6.3 Procédure	30
7 Dispositions préconisées pour l'utilisation de la flamme d'essai	31
Annexe A (normative) Montage du brûleur	33
Annexe B (informative) Exemples de dispositions d'essai	40
Bibliographie	41
Figure 1 – Dimensions de la flamme	32
Figure A.1 – Montage général	33
Figure A.2 – Détails du brûleur de type à prémélange	34
Figure A.3 – Détails du brûleur à prémélange	35
Figure A.4 – Détails du brûleur à prémélange	36
Figure A.5 – Détails du brûleur à prémélange	37
Figure A.6 – Montage d'alimentation du brûleur	38
Figure A.7 – Bloc de cuivre	38
Figure A.8 – Disposition de l'essai de vérification	39
Figure B.1 – Exemples de dispositions d'essai	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE 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 Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications accessibles au public (PAS) 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets 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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
89/1193/FDIS	89/1204/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne 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 deuxième édition de la CEI 60695-11-2 annule et remplace la première édition publiée en 2003. Elle constitue une révision technique.

Cette norme a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104 et au Guide ISO/CEI 51.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- modifications rédactionnelles pour correspondre à d'autres publications sur la flamme d'essai du TC 89;
- actualisation rédactionnelle de l'ensemble du texte;
- modifications techniques apportées aux exigences de montage du brûleur – voir 4.1, 4.2.2, 5 et Fig. A.6;
- modifications techniques apportées à la procédure de confirmation de la flamme d'essai – voir 6.2 et 6.3.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60695, regroupées sous le titre général *Essais relatifs aux risques du feu*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

La Partie 11 comprend les parties suivantes:

- Partie 11-2: *Flammes d'essai – Flamme à prémélange de 1 kW nominal – Appareillage, disposition d'essai de vérification et indications*
- Partie 11-3: *Flammes d'essai – Flammes de 500 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification*
- Partie 11-4: *Flammes d'essai – Flamme de 50 W – Appareillage et méthodes d'essai de vérification*
- Partie 11-5: *Flammes d'essai – Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*
- Partie 11-10: *Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*
- Partie 11-11: *Flammes d'essai – Détermination du flux de chaleur caractéristique pour l'allumage à partir d'une flamme source sans contact*
- Partie 11-20: *Flammes d'essai – Méthodes d'essai à la flamme de 500 W*
- Partie 11-30: *Flammes d'essai – Historique et développement de 1979 à 1999*
- Partie 11-40: *Flammes d'essai – Essais de confirmation – Guide*

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60695-11-2:2013

INTRODUCTION

La conception de tout produit électrotechnique doit tenir compte du risque de feu et des dangers potentiels associés au feu. A cet égard, la conception des composants, circuits et produits ainsi que le choix des matériaux ont pour objectif de réduire à des niveaux acceptables les risques potentiels de feu dans les conditions de fonctionnement normal, d'utilisation anormale raisonnablement prévisible, de dysfonctionnement et/ou de défaillance. Le comité d'études 89 de la CEI a établi la CEI 60695-1-10, avec sa norme associée, la CEI 60695-1-11, afin de fournir des lignes directrices sur les méthodes de réalisation correspondantes.

Les buts principaux de la CEI 60695-1-10 et la CEI 60695-1-11 ont pour principaux objectifs de fournir des lignes directrices sur les éléments suivants:

- a) éviter l'allumage provoqué par un composant alimenté électriquement, et
- b) limiter la propagation du feu à l'enveloppe du produit électrotechnique lui-même en cas d'allumage.

Les objectifs secondaires de ces documents comprennent la réduction de toute propagation de la flamme au-delà de l'enveloppe du produit et la réduction des effets préjudiciables des effluents du feu tels que la chaleur, la fumée, la toxicité et/ou la corrosivité.

Les feux impliquant des produits électrotechniques peuvent également être déclenchés par des sources externes non électriques. Il convient de tenir compte de ces éléments dans le cadre de l'évaluation globale des risques de feu.

La CEI 60695-11-2 fournit une description de l'appareillage requis pour produire une flamme d'essai de 1 kW, et une description du principe d'une procédure d'étalonnage pour vérifier que la flamme produite satisfait aux exigences. Des lignes directrices relatives aux essais de confirmation des flammes d'essai sont données dans la CEI/TS 60695-11-40.

La présente norme internationale peut impliquer des matériaux, opérations et matériels dangereux. Elle n'a pas pour objet de traiter tous les problèmes de sécurité associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente norme internationale d'établir des bonnes pratiques appropriées en termes de sécurité et de santé et de déterminer l'applicabilité des limitations réglementaires avant usage.

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 exigences pour la production et la validation d'une flamme d'essai de type à prémélange à base de propane/air de 1 kW nominal.

La présente publication fondamentale de sécurité est destinée à être utilisée par les comités d'études dans le cadre de l'élaboration de normes conformément aux principes établis dans le Guide CEI 104 et le Guide ISO/CEI 51.

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.

Les exigences, les méthodes d'essai ou les conditions d'essai de la présente publication fondamentale de sécurité ne s'appliquent pas sauf référence spécifique ou inclusion dans les publications correspondantes.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 – Partie 2: Tolérances*
Amendement 1:1989

ISO 13943, *Fire safety – Vocabulary* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO/CEI 13943, dont certains sont repris ci-dessous pour aider l'utilisateur, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

combustion

réaction exothermique d'une substance avec un comburant

Note 1 à l'article: Cette combustion émet généralement des effluents du feu accompagnés de flammes et/ou d'incandescence.

[SOURCE: ISO/CEI 13943 définition 4.46]

3.2

environnement en air calme

environnement dans lequel les résultats des expériences ne sont pas affectés de manière significative par la vitesse locale de l'air

Note 1 à l'article: Un exemple qualitatif en est l'environnement dans lequel une flamme de bougie de cire demeure fondamentalement stable. Les exemples quantitatifs sont illustrés par des essais au feu à petite échelle dans lesquels une vitesse maximale de l'air de $0,1 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$ ou de $0,2 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$ est parfois spécifiée.

[SOURCE: ISO/CEI 13943, définition 4.70]

3.3

flamme, nom

propagation subsonique, auto-entretenue et rapide de la combustion dans un milieu gazeux, généralement accompagnée d'une émission de lumière

[SOURCE: ISO/CEI 13943, définition 4.133]

3.4

flamme de prémélange

flamme dans laquelle la combustion se produit dans un mélange intime de combustible et de comburant

[SOURCE: ISO/CEI 13943, définition 4.259]

3.5

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

4 Montage d'alimentation du brûleur

4.1 Exigences

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 95 %,
- avec une alimentation en air essentiellement exempt d'huile et d'eau.

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

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

4.2 Appareillage et combustible

4.2.1 Brûleur

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

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

4.2.2 Régulateurs de débits

Les régulateurs de débits doivent être

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

NOTE Les régulateurs de débits de massique devront probablement être utilisés pour satisfaire aux exigences de l'Article 5.

4.2.3 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, comme décrit à la Figure A.7, doit être réalisé à partir d'un cuivre raffiné électrolytique Cu-ETP USN C11000 [1]¹.

4.2.4 Thermocouple

Un thermocouple de la classe 1 (conformément à la CEI 60584-1) en fil fin à gaine de métal et à isolation minérale avec jonction isolée doit être 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) (conformément à la 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 °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 ²) satisfera aux exigences 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.

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

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

4.2.6 Hotte de laboratoire

La hotte de laboratoire doit avoir un volume intérieur d'au moins 1,0 m³. La hotte doit fournir un environnement en air calme tout en permettant une circulation thermique normale de l'air autour de l'éprouvette d'essai. La hotte doit permettre l'observation des essais en cours. Sauf indication contraire dans la spécification pertinente, les surfaces intérieures de la hotte doivent être de couleur sombre et lorsqu'un photomètre est positionné à la place de la flamme d'essai, en faisant face à l'arrière de la hotte, 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, s'il est installé, 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 nécessaire.

¹ Les chiffres entre crochets font référence à la bibliographie.

² Inconel est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Special Metals Corporation. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document 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.

NOTE 1 La quantité d'oxygène disponible pour entretenir la combustion de l'éprouvette d'essai est naturellement importante pour la conduite de cet essai à la flamme. Pour des essais effectués selon cette méthode avec des temps de combustion prolongés, des hottes ayant un volume intérieur de 1,0 m³ peuvent ne pas être suffisantes pour obtenir des résultats précis.

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

5 Production de la flamme d'essai

Disposer l'alimentation du brûleur conformément à la Figure A.6 en assurant des connexions sans fuite et placer le brûleur dans la hotte de laboratoire.

Allumer le gaz et régler les débits de gaz et d'air aux valeurs appropriées.

Le débit du volume de gaz propane doit équivalant à 650 cm³/min $\pm$ 10 cm³/min lors des mesures à 23 °C et 0,1 MPa.

Le débit du volume d'air doit équivalant à 10,0 dm³/min $\pm$ 0,3 dm³/min lorsque mesuré à 23 °C et 0,1 MPa.

NOTE Ces débits de volume correspondant aux taux de débits massiques de 1,184 g/min $\pm$ 0,018 g/min pour le gaz propane (densité à 23 °C et 0,1 MPa = 1,821 g/dm³), et 11,64 g/min $\pm$ 0,35 g/min pour l'air (densité à 23 °C et 0,1 MPa = 1,1764 g/dm³).

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 °C $\pm$ 5 °C à 700 °C $\pm$ 3 °C doit être de 46 s $\pm$ 6 s lorsque la disposition de la flamme d'essai de la Figure A.8 est utilisée.

6.2 Fréquence d'essais de confirmation

Les confirmations d'essais doivent être fait:

- a) quand l'alimentation en gaz est changée, ou l'équipement d'essai est remplacé, ou quand les données sont mises en doute;
et soit
- b) avant l'utilisation de la flamme d'essai si la période avec la dernière utilisation excède un mois;
ou
- c) au moins une fois par mois si la période d'utilisation est inférieure ou égale à un mois.

6.3 Procédure

Disposer l'alimentation du brûleur conformément au dispositif d'essai de vérification selon la Figure 8 dans la hotte de laboratoire, assurant des raccordements au gaz sans fuite.

Eloigner 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 le gaz et régler les débits de gaz et d'air aux valeurs spécifiées dans l'Article 5. S'assurer que la flamme est symétrique. Les dimensions approximatives de la flamme (voir

Figure 1), lorsqu'elle est mesurée dans la hotte de laboratoire et vue en lumière tamisée, sont les suivantes:

- hauteur du cône bleu: 46 mm à 78 mm;
- hauteur totale de la flamme: 148 mm à 208 mm.

Attendre au moins 5 min pour permettre au brûleur d'atteindre les conditions d'équilibre.

Les dispositifs d'indication et d'enregistrement de température et de temps étant en fonctionnement, repositionner le brûleur sous le bloc de cuivre.

Déterminer le temps nécessaire pour que la température du bloc de cuivre passe de $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ à $700\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Si le temps est de $46\text{ s} \pm 6\text{ s}$, recommencer la procédure à deux reprises jusqu'à l'obtention de trois déterminations successives donnant chacune $46\text{ s} \pm 6\text{ s}$. Laisser refroidir naturellement le bloc de cuivre à l'air jusqu'à une température inférieure à 50 °C , entre les déterminations. Si le temps de toute détermination n'est pas égal à $46\text{ s} \pm 6\text{ s}$, alors il convient que toutes les parties de l'équipement soient contrôlées pour s'assurer qu'il y a conformité avec cette norme internationale.

NOTE A des températures supérieures à 700 °C , le thermocouple peut être facilement endommagé; par conséquent il est judicieux de retirer le brûleur juste après avoir atteint 700 °C .

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.

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

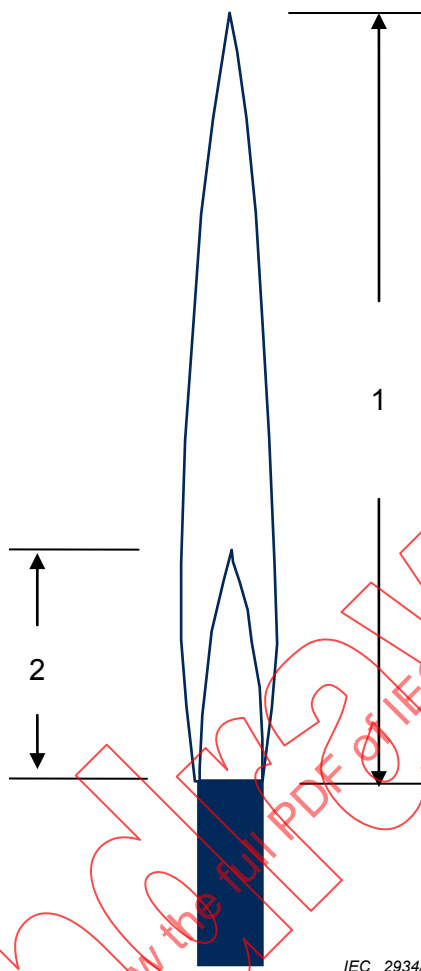
Des exemples de dispositions d'essai appropriées sont donnés à l'Annexe B (voir Figure B.1).

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 de l'éprouvette à tester est d'environ 100 mm et le brûleur doit être 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 d'essai.

Dans le cas d'essais sur 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 convient que le sommet du cône bleu soit aussi près que possible de l'éprouvette sans la toucher.

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



IEC 2934/13

Légende

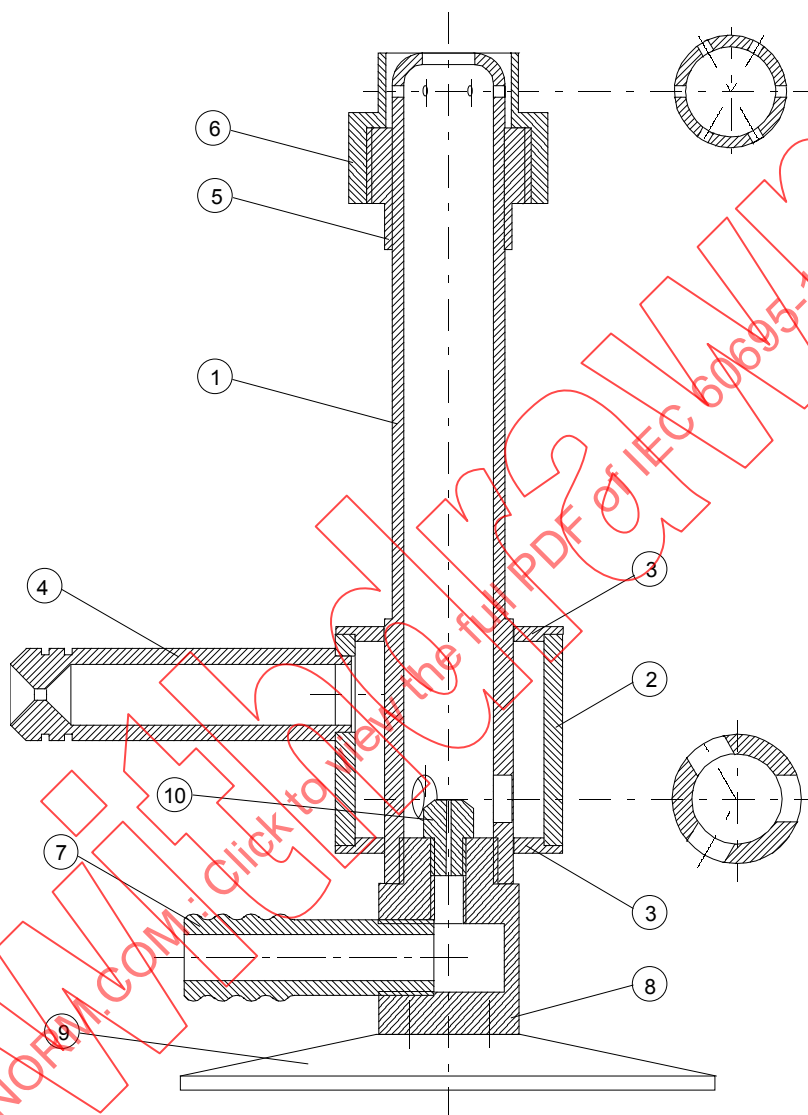
- 1 Hauteur totale de la flamme (148 mm to 208 mm)
- 2 Hauteur du cône bleu (46 mm to 78 mm)

Figure 1 – Dimensions de la flamme

Annexe A (normative)

Montage du brûleur

Le montage du brûleur est démontré dans les Figures A.1 à A.8.



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.

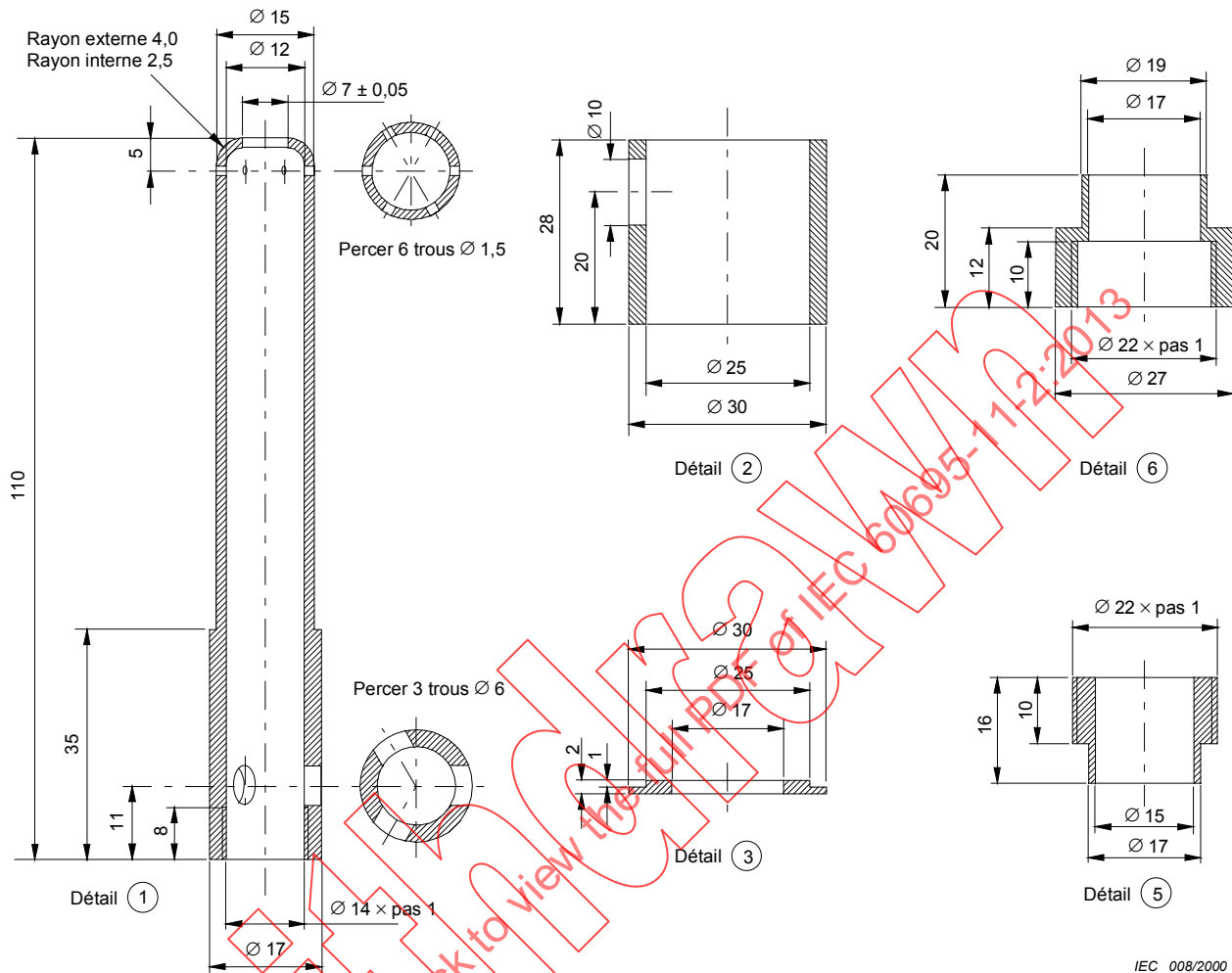
Les parties 7 et 10 sont détaillées à la Figure A.4.

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

Figure A.1 – Montage général

Dimensions en millimètres

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



Matière: laiton

IEC 008/2000