

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61034-1

Deuxième édition
Second edition
1997-08

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

**Mesure de la densité de fumées dégagées par
des câbles brûlant dans des conditions définies –**

**Partie 1:
Appareillage d'essai**

**Measurement of smoke density of cables
burning under defined conditions –**

**Part 1:
Test apparatus**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61034-1: 1997

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

IEC publications prepared by the same technical committee

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61034-1

Deuxième édition
Second edition
1997-08

PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

**Mesure de la densité de fumées dégagées par
des câbles brûlant dans des conditions définies –**

**Partie 1:
Appareillage d'essai**

**Measurement of smoke density of cables
burning under defined conditions –**

**Part 1:
Test apparatus**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Référence normative	8
3 Définitions	8
4 Détails de l'enceinte d'essai	8
5 Système photométrique	10
6 Source de chaleur normalisée.....	10
7 Homogénéisation des fumées	12
8 Essai à blanc	12
8.1 Objet	12
8.2 Procédure	12
9 Qualification de l'appareil d'essai	12
10 Essai de combustion de qualification.....	12
10.1 Objet	12
10.2 Préparation du caisson	14
10.3 Sources de combustion de qualification	14
10.4 Procédure d'essai.....	14
10.5 Calcul.....	14
10.6 Prescriptions	14
 Annexe A – Guide pour la procédure d'essai.....	 22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative reference	9
3 Definitions	9
4 Details of test enclosure	9
5 Photometric system	11
6 Standard fire source	11
7 Smoke mixing	13
8 Blank test	13
8.1 Purpose	13
8.2 Procedure	13
9 Qualification of test apparatus	13
10 Qualification burning test	13
10.1 Purpose	13
10.2 Preparation of cube	13
10.3 Qualification fire sources	15
10.4 Test procedure	15
10.5 Calculation	15
10.6 Requirements	15
Annex A – Guidance notes	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DE LA DENSITÉ DE FUMÉES DÉGAGÉES PAR DES CÂBLES BRÛLANT DANS DES CONDITIONS DÉFINIES –

Partie 1: Appareillage d'essai

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 61034-1 a été établie par le sous-comité 20C: Caractéristiques de combustion des câbles électriques, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990 dont elle constitue une révision technique.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20C/49/FDIS	20C/55/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MEASUREMENT OF SMOKE DENSITY OF CABLES
BURNING UNDER DEFINED CONDITIONS –****Part 1: Test apparatus**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61034-1 has been prepared by subcommittee 20C: Burning characteristics of electric cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990 and constitutes a technical revision.

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

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

FDIS	Report on voting
20C/49/FDIS	20C/55/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.

Annex A is for information only.

INTRODUCTION

La mesure de la densité de fumées est un aspect important dans l'évaluation de la performance des câbles soumis au feu, car elle est liée à l'évacuation des personnes et à l'accessibilité pour le personnel de sécurité.

La CEI 61034 est publiée en deux parties. Cette première partie donne des détails sur l'appareil d'essai basé sur l'utilisation d'une chambre d'essai cubique d'un volume de 27 m³.

L'annexe A donne des indications sur différents aspects de l'appareil d'essai qui peuvent être utiles lors de la construction initiale de la cabine d'essai.

La seconde partie donne des détails sur la procédure d'essai et sur les prescriptions recommandées pour le niveau de l'opacité des fumées émises.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61034-1:1997

Withdrawing

INTRODUCTION

The measurement of smoke density is an important aspect in the evaluation of the burning performance of cables as it is related to the evacuation of persons and accessibility for fire-fighting.

IEC 61034 is published in two parts. This part 1 gives details of a test apparatus based on the use of a test cube of 27 m³ volume.

Annex A gives guidance on various aspects of the test apparatus which may be useful when first constructing the test cabin.

Part 2 gives details of a test procedure and recommended requirements for the level of smoke emission.

MESURE DE LA DENSITÉ DE FUMÉES DÉGAGÉES PAR DES CÂBLES BRÛLANT DANS DES CONDITIONS DÉFINIES –

Partie 1: Appareillage d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61034 fournit les détails de l'appareillage d'essai qui doit être utilisé pour la mesure de l'émission de fumées lorsque des câbles électriques ou optiques brûlent dans des conditions définies, par exemple quelques câbles brûlant horizontalement. La transmittance de la lumière (I_t) pour des conditions d'essais avec flamme et sans flamme peut être utilisée comme moyen de comparaison entre différents câbles ou pour obéir à des prescriptions spécifiques.

NOTE – Dans cette norme, le terme «câbles électriques» couvre tous les câbles isolés à conducteur métallique utilisés pour la transmission d'énergie ou de signaux.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour cette partie de la CEI 61034. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur cette partie de la CEI 61034 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

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

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61034, les définitions données dans la CEI 60695-4 s'appliquent.

4 Détails de l'enceinte d'essai

L'équipement doit comprendre une enceinte cubique de dimensions intérieures de $3\,000\text{ mm} \pm 30\text{ mm}$, construite avec des matériaux appropriés, fixés sur une charpente de cornière en acier. L'un des côtés comporte une porte avec une fenêtre vitrée d'observation. Des fenêtres transparentes étanches (minimum $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$) sont prévues sur deux côtés opposés pour permettre la transmission d'un rayon lumineux issu d'un système photométrique horizontal. La distance du sol au centre de ces fenêtres doit être de $2\,150\text{ mm} \pm 100\text{ mm}$ (voir figure 1 pour la vue en plan).

Les parois de l'enceinte doivent comporter des orifices au niveau du sol pour le passage des câbles, etc., et pour permettre à l'enceinte d'être à la pression atmosphérique. La surface totale des orifices ouverts durant l'essai sera de $50\text{ cm}^2 \pm 10\text{ cm}^2$. La température ambiante à l'extérieur de l'enceinte doit être de $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ et l'enceinte ne doit pas être exposée directement au rayonnement solaire, ni à des conditions climatiques extrêmes.

NOTE – Il convient normalement d'avoir la possibilité d'extraire les fumées de l'enceinte après chaque essai, par un conduit comportant une vanne qu'il convient de fermer durant l'essai. Le conduit peut comporter un ventilateur pour augmenter le rendement de l'extraction. Il est recommandé d'ouvrir la porte de l'enceinte pour faciliter le processus d'extraction.

MEASUREMENT OF SMOKE DENSITY OF CABLES BURNING UNDER DEFINED CONDITIONS –

Part 1: Test apparatus

1 Scope

This part of IEC 61034 provides details of the test apparatus to be used for measuring smoke emission when electric or optical cables are burnt under defined conditions, for example, a few cables burnt horizontally. The light transmittance (I_t) for flaming and smouldering conditions can be used as a means of comparing different cables or complying with specific requirements.

NOTE – For the purposes of this standard, the term "electric cable" covers all insulated metallic conductor cables used for the conveyance of energy or signals.

2 Normative reference

The following normative document contains provisions, which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61034. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61034 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

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

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61034, the definitions in IEC 60695-4 apply.

4 Details of test enclosure

The equipment shall comprise a cubic enclosure with inside dimensions of $3\,000\text{ mm} \pm 30\text{ mm}$ and constructed of a suitable material fixed on to a steel angle frame. One side shall have a door, with a glass inspection window. Transparent sealed windows (minimum size $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$) shall be provided on two opposite sides to permit the transmission of a beam of light from the horizontal photometric system. The distance from the floor to the centre of these windows shall be $2\,150\text{ mm} \pm 100\text{ mm}$ (see figure 1 for plan view).

The walls of the enclosure shall include orifices at ground level for the passage of cables, etc., and to permit the enclosure to be at atmospheric pressure. The total area of the orifices opened for the duration of the test shall be $50\text{ cm}^2 \pm 10\text{ cm}^2$. The ambient temperature outside the enclosure shall be $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ and the enclosure shall not be directly exposed to sunlight or extreme climatic changes.

NOTE – It should normally be possible to extract fumes from the enclosure after each test through a duct complete with valve which should be closed during the test. The duct may include a fan to increase the rate of extraction. It is recommended that the door of the enclosure be opened to assist the extraction process.

5 Système photométrique

5.1 Le système photométrique est représenté à la figure 2. La source lumineuse et le récepteur doivent être disposés à l'extérieur, au centre des deux fenêtres situées dans les deux parois opposées du cube, sans contact physique. Le rayon lumineux doit traverser le cube à travers les vitres des fenêtres situées dans les parois.

5.2 La source lumineuse est une lampe à halogène avec filament de tungstène et ampoule claire en quartz ayant les caractéristiques suivantes:

puissance nominale:	100 W;
tension nominale:	12 V (courant continu);
flux lumineux nominal:	2 000 lm à 3 000 lm;
température de couleur nominale:	2 800 K à 3 200 K.

La lampe est alimentée avec une tension de $12,0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ (valeur moyenne). Durant l'essai la tension doit être stabilisée avec une précision de $\pm 0,01 \text{ V}$ (voir A.2c) pour indication complémentaire). La lampe est montée dans un projecteur et le rayon lumineux est réglé par un système de lentilles pour donner une surface circulaire uniformément éclairée de $1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ de diamètre sur la paroi intérieure opposée.

5.3 La cellule réceptrice est du type au sélénium ou au silicium donnant une réponse spectrale égalant l'observateur de référence photométrique (équivalent à l'oeil humain) de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE). La cellule est montée à l'extrémité d'un tube de $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ comportant à l'autre extrémité une fenêtre de protection contre la poussière. L'intérieur du tube doit être peint en noir mat pour éviter les réflexions. La cellule est reliée à un enregistreur potentiométrique afin de donner une réponse proportionnelle linéaire. La cellule est chargée avec une résistance afin de fonctionner dans sa zone de fonctionnement linéaire et l'impédance d'entrée de l'enregistreur doit être au moins 10^4 fois plus grande que la résistance de charge de la cellule qui ne doit pas excéder 100Ω .

5.4 Le système photométrique doit être alimenté avant l'essai à blanc. Lorsque la stabilité est atteinte, on règle le zéro et la pleine échelle de l'enregistreur pour un éclairement sur le détecteur correspondant à 0 % (absence d'éclairement) et 100 % de lumière transmise.

NOTE – Périodiquement, par exemple au début d'une série d'essais, les performances de la cellule devront être vérifiées en plaçant des filtres étalons neutres sur le trajet du rayon lumineux. Il est essentiel que ces filtres couvrent la totalité de l'orifice d'entrée optique de la cellule et que les valeurs d'absorbance (ou de densité optique) mesurées par la cellule soient dans la fourchette de $\pm 5 \%$ des valeurs calibrées du filtre. Les filtres devront aussi permettre de vérifier la linéarité de la réponse du détecteur, qui devra être proportionnelle à l'absorption de lumière dans la gamme utilisée.

6 Source de chaleur normalisée

La source de chaleur normalisée consiste en 1 litre $\pm 0,01$ litre d'alcool ayant la composition suivante en volume:

éthanol:	90 % $\pm 1 \%$
méthanol:	4 % $\pm 1 \%$
eau:	6 % $\pm 1 \%$.

Lorsqu'un agent dénaturant est ajouté à l'alcool, il ne doit pas avoir d'effet sur l'émission de fumées des câbles en essai.

5 Photometric system

5.1 The photometric system is illustrated in figure 2. The light source and the receiver shall be placed externally in the centre of both windows in the two opposite walls of the cube without making physical contact. The light beam shall traverse the cube through the glass windows in the side walls.

5.2 The light source shall be a halogen lamp with a tungsten filament with a clear quartz bulb having the following characteristics:

nominal power:	100 W;
nominal voltage:	12 V d.c.;
nominal luminous flux:	2 000 lm to 3 000 lm;
nominal colour temperature:	2 800 K to 3 200 K.

The bulb shall be supplied with a voltage of $12,0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ (mean value). During the test the voltage shall be stabilised to a range of $\pm 0,01 \text{ V}$ (see A.2c) for additional guidance.) The lamp shall be mounted in a housing and the beam adjusted by a lens system to give an evenly illuminated circular area of $1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ diameter on the interior of the opposite wall.

5.3 The receptor photocell shall be of the selenium or silicon type with a spectral response matching the International Commission on Illumination (CIE) photopic observer (equivalent to the human eye). The photocell shall be mounted at the end of $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ tube with a dust protection window at the other end. The inside of the tube shall be matt black to prevent reflections. The photocell shall be connected to a potentiometric recorder to produce a linear proportional output. The cell shall be resistance-loaded to operate in its linear range and the input impedance of the recorder shall be at least 10^4 times greater than the load resistance of the cell which shall not exceed 100Ω .

5.4 The photometric system shall be energised before the blank test. When stability has been attained, the zero and full scale reading of the recorder shall be adjusted for light on the detector corresponding to 0 % (absence of light) and 100 % luminous transmission.

NOTE – Periodically, for example at the beginning of a test series, the performance of the photocell should be verified by placing standard neutral density filters in the light beam. It is essential that these filters cover the entire optical port of the photocell and the values of absorbance (or optical density) measured by the photocell fall within $\pm 5 \%$ of the calibrated value of the filter. The filters should also permit the verification of the linearity of response of the detector which should be proportional to the absorbance of light in the range used.

6 Standard fire source

The standard fire source shall be $1,00 \text{ litre} \pm 0,01 \text{ litre}$ of alcohol having the following composition by volume:

ethanol:	$90 \% \pm 1\%$
methanol:	$4 \% \pm 1\%$
water:	$6 \% \pm 1\%$

When a denaturing agent is added to the alcohol, it shall have no effect on the smoke emission of any cable under test.

L'alcool est contenu dans un bac réalisé en tôle d'acier galvanisé ou inoxydable avec des bords jointifs étanches, de section tronconique trapézoïdale et ayant les dimensions intérieures suivantes (voir figure 3):

base inférieure:	210 mm × 110 mm;
base supérieure:	240 mm × 140 mm;
hauteur:	80 mm.
Toutes les dimensions à	±2 mm.
Epaisseur des tôles:	1,0 mm ± 0,1 mm.

Le bac doit être surélevé à une hauteur de 100 mm ± 10 mm au-dessus du plancher de la cabine pour permettre la circulation de l'air, autour et en dessous du bac.

7 Homogénéisation des fumées

Afin d'assurer une répartition uniforme de la fumée, un ventilateur de table est placé sur le plancher de la cabine comme indiqué à la figure 1, l'axe du ventilateur étant entre 200 mm et 300 mm du plancher, et la distance du mur étant de 500 mm ± 50 mm. Ce ventilateur doit avoir des pales de 300 mm ± 60 mm et un débit de 7 m³/min à 15 m³/min. Pendant les essais le ventilateur doit souffler l'air horizontalement, mais la source de chaleur doit être protégée par un écran comme indiqué sur la figure.

NOTE – Des ventilateurs convenables peuvent être trouvés en se référant à la CEI 60879: 1986, *Aptitude à la fonction et construction des ventilateurs électriques de circulation et leurs régulateurs de vitesse*.

8 Essai à blanc

8.1 Objet

L'objet de l'essai à blanc est de conditionner l'intérieur de l'enceinte d'essai dans la gamme de température spécifiée, lorsque cela est nécessaire, avant d'entreprendre les essais.

8.2 Procédure

8.2.1 Brûler approximativement 1 litre d'alcool tel que défini à l'article 6, en vue de préchauffer l'enceinte d'essai.

8.2.2 Purger l'intérieur du cube de tous les produits de combustion, en utilisant le système d'extraction.

9 Qualification de l'appareil d'essai

Afin de s'assurer que la combinaison de l'essai dans le caisson et du système optique produit des résultats concordant avec ceux réalisés dans d'autres caissons lorsque des câbles identiques sont brûlés dans des conditions identiques, l'appareillage d'essai doit être soumis à une qualification. Cette qualification est acquise en effectuant l'essai de combustion de qualification (voir article 10). L'appareillage d'essai doit satisfaire aux prescriptions requises.

10 Essai de combustion de qualification

10.1 Objet

L'objet de l'essai de combustion de qualification est de vérifier que la fumée produite dans le caisson d'essai par les sources de combustion alcool/toluène décrites en 10.3 donne des valeurs d'absorbance normale comprises entre les limites indiquées en 10.6.

The alcohol shall be contained in a tray made from galvanised or stainless steel with jointed sealed edges, a trapezoidal trunk section and the following interior dimensions (see figure 3):

bottom base:	210 mm × 110 mm;
top base:	240 mm × 140 mm;
height:	80 mm.
All dimensions	±2 mm.
Thickness of tray:	1,0 mm ± 0,1 mm.

The tray shall be supported at a height of 100 mm ± 10 mm from the floor to permit air circulation around and beneath the tray.

7 Smoke mixing

In order to ensure uniform distribution of the smoke, a table-type fan shall be placed on the floor of the cube as shown in figure 1, the fan axis being between 200 mm and 300 mm from the floor and the distance from the wall being 500 mm ± 50 mm. The fan shall have a blade sweep of 300 mm ± 60 mm and a flow rate of 7 m³/min to 15 m³/min. Air shall then be blown horizontally by the fan during the tests but the ignition source shall be protected by the screen as shown.

NOTE – Suitable fans may be found by reference to IEC 60879: 1986, *Performance and construction of electric circulating fans and regulators*.

8 Blank test

8.1 Purpose

The purpose of the blank test is to condition the interior of the cube to the specified temperature range, when necessary, prior to carrying out tests.

8.2 Procedure

8.2.1 Burn approximately 1 litre of alcohol as detailed in clause 6, in order to preheat the test enclosure.

8.2.2 Purge the inside of the cube of all combustion products by operating the extraction system.

9 Qualification of test apparatus

In order to ensure that the combination of the test cube and the optical system produce results consistent with other test cubes when identical cables are burnt under the same conditions, the test apparatus shall be subject to qualification. Qualification shall be achieved by carrying out the qualification burning test (see clause 10). The test apparatus shall meet the stated requirements.

10 Qualification burning test

10.1 Purpose

The purpose of the qualification burning test is to verify that the smoke produced in the cube gives standard absorbance values within the limits quoted in 10.6 for both of the alcohol/toluene fire sources described in 10.3.

10.2 Préparation du caisson

Nettoyer les vitres du système photométrique pour retrouver une transmission de 100 % après stabilisation de la tension.

Juste avant de commencer l'essai, la température à l'intérieur du caisson doit être comprise dans la gamme de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, lorsqu'elle est mesurée du côté intérieur de la porte à une hauteur de 1,5 m à 2,0 m et à un minimum de 0,2 m des parois. Si nécessaire, effectuer un essai à blanc afin de conditionner l'intérieur du caisson dans la gamme de température spécifiée.

10.3 Sources de combustion de qualification

Des mélanges de toluène (qualité pour analyse) et d'alcool (tel que défini à l'article 6) sont faits avec les proportions en volume suivantes:

- a) 4 parts toluène – 96 parts alcool;
- b) 10 parts toluène – 90 parts alcool,

en utilisant une pipette et un flacon volumétrique pour avoir une mesure précise.

NOTE – Le toluène de qualité pour analyse a une pureté plus grande que 99,5 %.

Les mélanges sont contenus dans un bac tel que celui décrit à l'article 6.

10.4 Procédure d'essai

Brûler 1 litre $\pm$ 0,01 litre des solutions d'essais spécifiées en 10.3. Enregistrer les minimums mesurés du niveau de transmittance I_t durant l'essai.

10.5 Calcul

Calculer l'absorbance mesurée (A_m) comme suit:

$$A_m = \lg_{10} \frac{I_0}{I_t}$$

où I_0 est la transmittance initiale.

Calculer l'absorbance normale (A_0):

$$A_0 = \frac{A_m}{\% \text{ toluène}} \times \frac{\text{Volume du caisson (m}^3\text{)}}{\text{Longueur du trajet optique (m)}}$$

10.6 Prescriptions

Les valeurs calculées de A_0 doivent être comprises dans les limites suivantes :

- 4 % toluène: 0,18 à 0,26;
- 10 % toluène: 0,80 à 1,20.

10.2 Preparation of cube

Clean the windows of the photometric system to regain 100 % transmission after stabilisation of the voltage.

Immediately before commencing the test, the temperature inside the cube shall be within the range $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ when measured at the internal door surface at a height of 1,5 m to 2,0 m and a minimum of 0,2 m from the walls. If necessary, carry out a blank test in order to condition the interior of the cube to the specific temperature range.

10.3 Qualification fire sources

Mixtures of PA (pro analysis) toluene and alcohol (as defined in clause 6) shall be made up in the following proportions by volume:

- a) 4 parts toluene to 96 parts alcohol;
- b) 10 parts toluene to 90 parts alcohol,

using a pipette and volumetric flask for accuracy of measurement.

NOTE – PA toluene has a purity greater than 99,5 %.

The mixtures shall be contained in a tray as described in clause 6.

10.4 Test procedure

Burn 1 litre $\pm$ 0,01 litre of the test solutions specified in 10.3. Record the minimum measured transmittance level I_t during the test.

10.5 Calculation

Calculate the measured absorbance (A_m) as follows:

$$A_m = \lg_{10} \frac{I_0}{I_t}$$

where I_0 is the initial transmittance.

Calculate the standard absorbance (A_0):

$$A_0 = \frac{A_m}{\% \text{ toluene}} \times \frac{\text{Volume of cube (m}^3\text{)}}{\text{Optical light path (m)}}$$

10.6 Requirements

The calculated values of A_0 shall fall between the following limits:

- 4 % toluene: 0,18 to 0,26;
- 10 % toluene: 0,80 to 1,20.

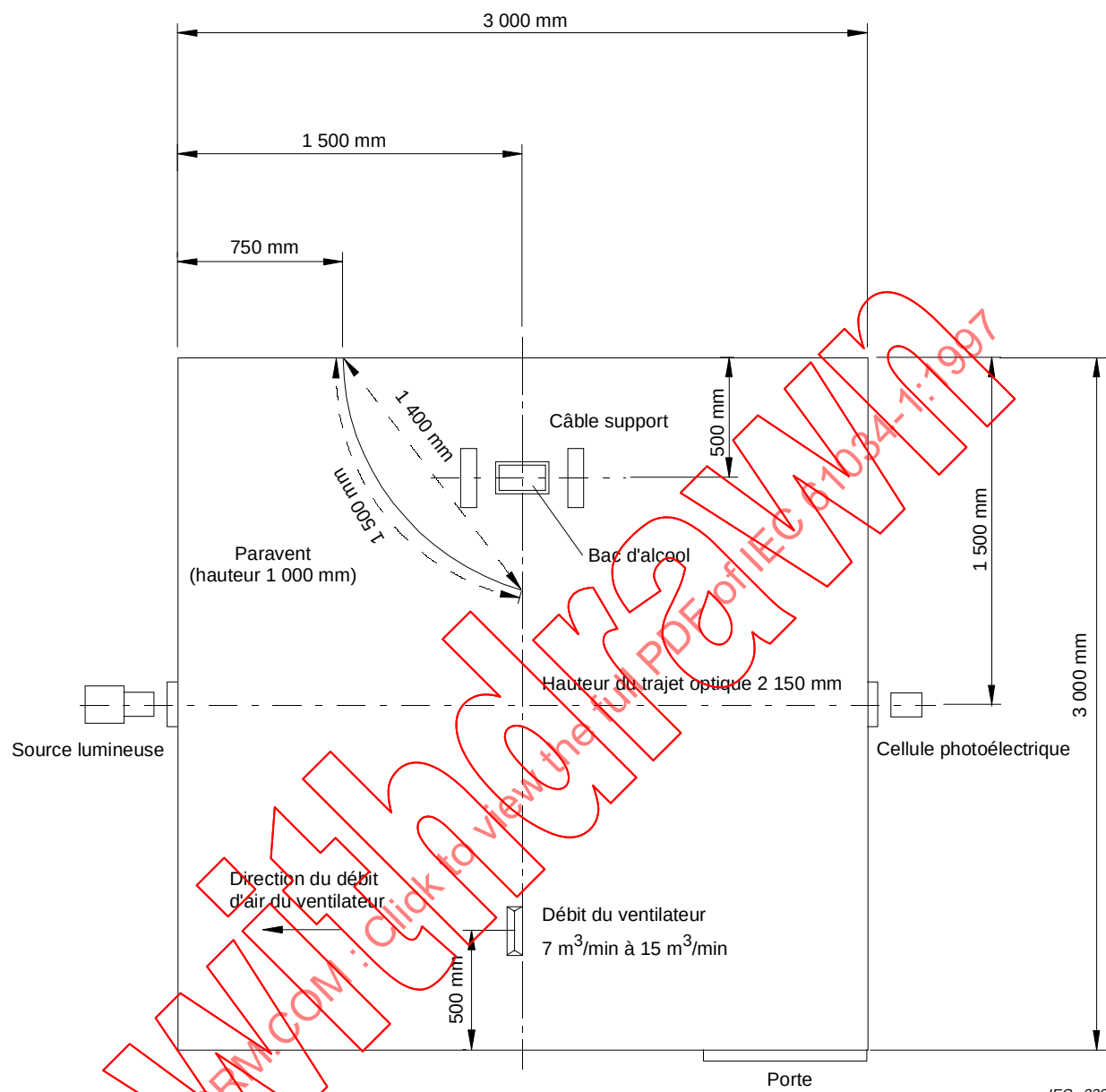
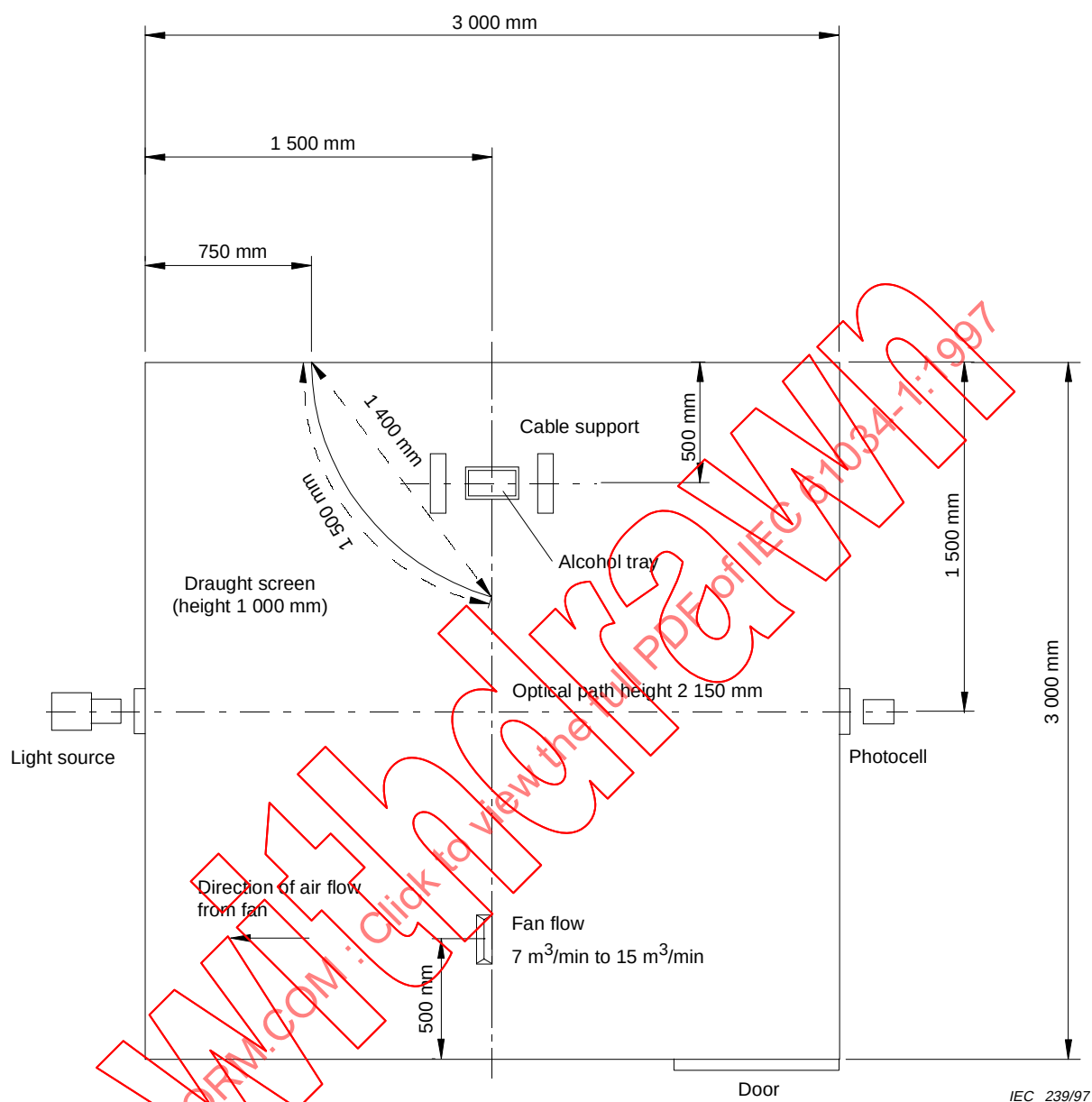
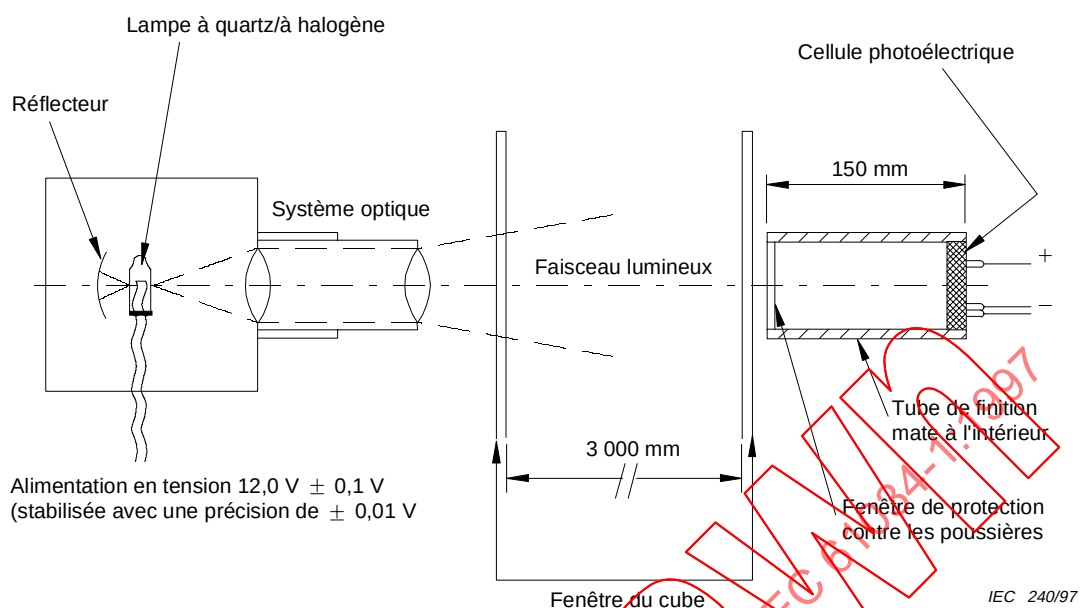


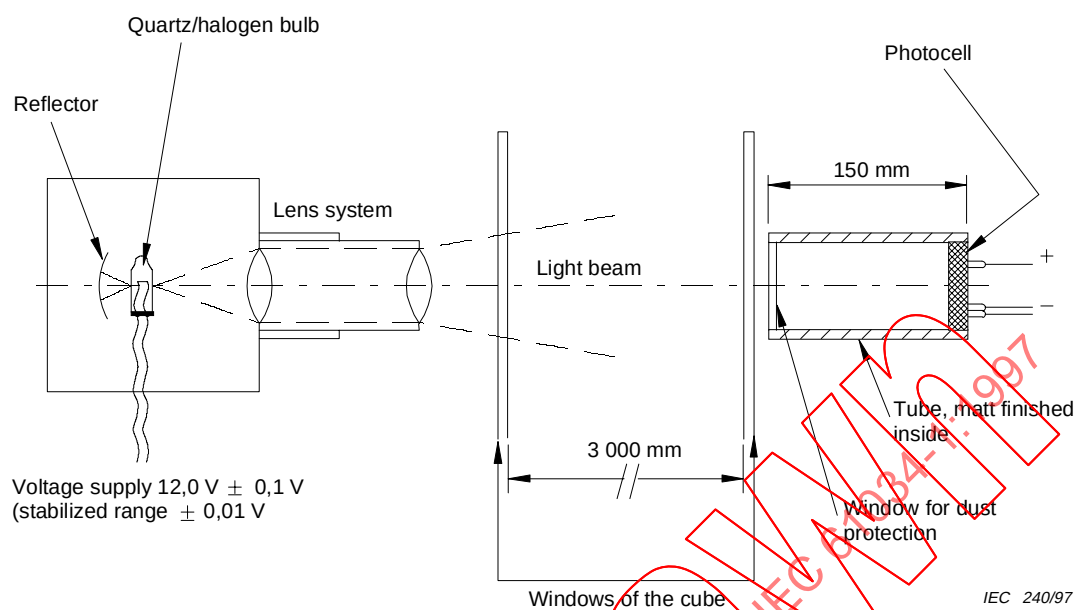
Figure 1 – Vue en plan de l'enceinte d'essai

**Figure 1 – Plan view of test chamber**



La source lumineuse et la cellule photoélectrique ne doivent pas être solidaires des parois du cube.
Le diamètre du cône lumineux sur la surface opposée à la source est de 1,5 m environ.

Figure 2 – Système photométrique



The light source and the photocell shall be physically isolated from the walls of the cube.
The diameter of the cone of light on the opposite face from the source is approximately 1,5 m.

Figure 2 – Photometric system

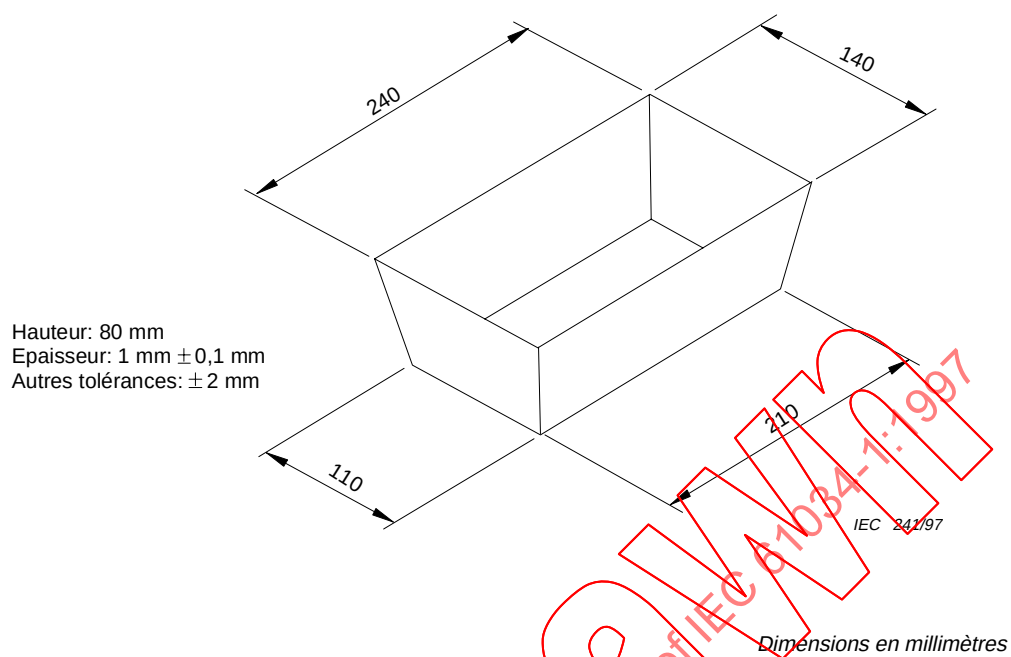
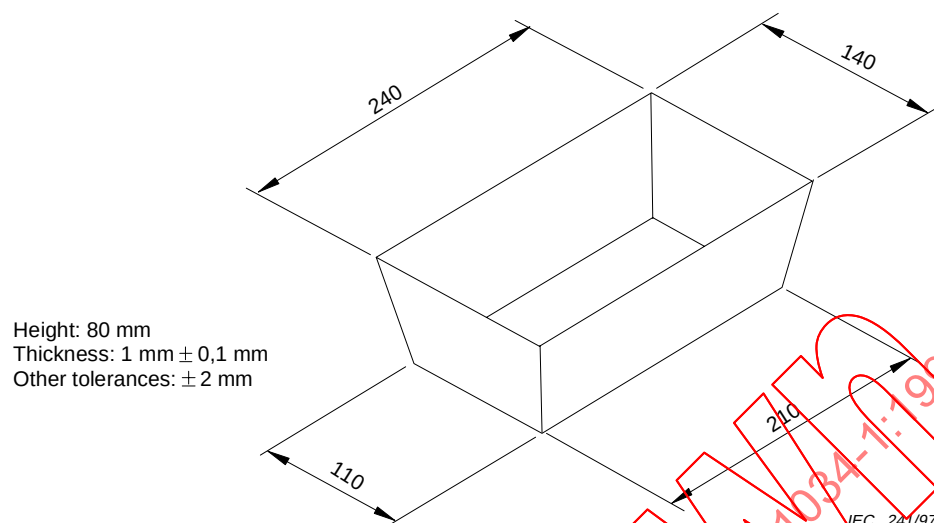


Figure 3 – Bac métallique



Dimensions in millimetres

Figure 3 – Metal tray

Annexe A **(informative)**

Guide pour la procédure d'essai

A.1 Environnement de la chambre et source d'inflammation

- a) Les premières prescriptions pour la chambre d'essai comportaient une spécification pour les parois, afin de s'assurer que la perte de chaleur était uniforme, par exemple analogue à 2 mm d'acier. Cela a perdu de son importance maintenant que l'on a introduit la procédure de vérification au toluène.
- b) Il est important de prendre des dispositions nécessaires pour permettre l'égalisation des pressions.
- c) Dans la limite la plus basse de la gamme de températures de fonctionnement, des condensations peuvent donner des résultats anormaux. Par exemple 15 °C est inacceptable, 18 °C est un minimum et 20 °C (comme spécifié) le minimum sûr.
- d) Le bac contenant le mélange de toluène doit être surélevé par rapport au plancher pour permettre la circulation de l'air.
- e) L'eau contenue dans l'alcool peut affecter de façon significative les valeurs d'absorbance. Aussi, pour l'essai de calibration, il est important de prendre en compte l'eau contenue dans l'éthanol pour s'assurer que le pourcentage est à l'intérieur des limites définies et d'effectuer l'essai dans les 2 h qui suivent la réalisation du mélange.
- f) Le débit du ventilateur devra être soit certifié, soit vérifié par un moyen approprié, par exemple en utilisant un anémomètre placé à l'extrémité d'un tube ayant un diamètre égal à celui des pales et ayant une longueur suffisante, par exemple 1,0 m.

A.2 Système optique

- a) Il n'y a pas de raison de vérifier le rendement de la source lumineuse, puisque la puissance réelle ne joue aucun rôle dans l'exactitude de l'essai et que les lampes peuvent fonctionner jusqu'à leur mise en défaut: cela est dû à ce que toutes les mesures de I_t sont relatives à la valeur initiale I_0 .
- b) Les effets de la température de couleur et de l'émissivité des lampes à diverses longueurs d'ondes sont aussi minimes, particulièrement lorsque l'on considère le fait que le récepteur est défini pour la sensibilité de l'oeil humain. Une perte d'intensité du spectre dans l'extrême bleu ou un gain d'intensité dans l'extrême rouge, consécutifs à un vieillissement normal de ces lampes, sont sans importance, car ces longueurs d'ondes n'interviennent que très peu lorsqu'elles sont mesurées par le récepteur.
- c) Les effets ci-dessus font aussi que la valeur précise de la tension initiale, en courant continu, appliquée sur les lampes a peu d'importance. Ainsi, si on utilise une tension de 12,1 V ou 11,9 V au lieu de 12,0 V en courant continu, le premier effet est de changer l'intensité absolue, et le deuxième de modifier la température de couleur. Ces deux effets, comme cela a été établi ci-dessus, ont des effets minimes sur les résultats. La caractéristique cruciale de la tension appliquée à la lampe est qu'elle doit rester stable dans une tolérance très étroite. Ainsi, il est idéal de maintenir la tension à 0,01 V près pendant la durée de l'essai, mais il est sans importance que la tension soit stabilisée à 11,9 V, 12,0 V ou 12,1 V.

Annex A (informative)

Guidance notes

A.1 The chamber environment and ignition source

a) Early test chamber requirements included a specification for the walls to ensure that the heat loss was uniform, for example similar to 2 mm of steel. This has lost its significance now that the toluene verification procedure has been introduced.

b) It is important to provide for pressure equalisation and suitable arrangements must be made.

c) Condensation at the lower end of the operating temperature range can cause anomalous results; for example, 15 °C is unacceptable, 18 °C is the minimum, and 20 °C (as specified) the safe minimum.

d) The tray containing the toluene mixture shall be raised above floor level to permit air circulation.

e) The water content in the alcohol can significantly affect values of absorbance. Thus, for the calibration test it is important to take into account the water content in the ethanol to ensure that the percentage is within the defined limits, and to carry out the test within 2 h of mixing.

f) The fan throughput should either be certified or checked by a suitable means, for example using an anemometer at the end of a tube having a diameter of the blade sweep and of sufficient length, i.e. 1,0 m.

A.2 Optical system

a) There is no reason to verify the output of the light source as the actual power plays no part in the accuracy of the test and the bulbs may be operated until failure; this is because all measurements of I_t are relative to the initial I_0 .

b) The effect of the colour temperature and the emissivity of the bulbs at various wavelengths are also minimal, particularly when the fact that the receptor is weighted for human eye response is considered. Loss of some intensity at the "blue" end or gain of intensity at the "red" end of the spectrum due to the normal ageing of these bulbs, is irrelevant because these wavelengths contribute very little when "weighted" by the receptor.

c) The above effects also make the precision of the initial d.c. voltage applied across the bulb of little importance. Thus, if 12,1 V or 11,9 V is used instead of 12,0 V d.c. the effect is merely to change the absolute intensity and also to alter the colour temperature. These two effects, as stated above, have minimal effects on the results. The crucial feature of the voltage applied to the bulb is that it be kept stable to a very close tolerance. Thus, it is ideal to maintain the voltage at $\pm 0,01$ V for the duration of the test but it is largely irrelevant whether the absolute voltage is stabilised at 11,9 V, 12,0 V or 12,1 V.

d) La cellule réceptrice est conçue pour fonctionner correctement à l'intérieur de la partie linéaire de sa gamme. Par exemple, la cellule au sélénium Mégatron MF 45* devient non linéaire à une tension de sortie de 40 mV. La tension de sortie réelle dans les conditions d'éclairement dans la cabine est d'environ 3,5 mV.

e) L'utilisation de filtres étalons neutres est nécessaire pour vérifier que la réponse relative du système reste du même ordre d'un mois à l'autre.

Avant la calibration du système photométrique, il est souhaitable que les filtres soient calibrés avec un spectromètre U.V. visible dans la gamme de 400 nm à 800 nm afin de vérifier les valeurs nominales spécifiées d'absorbance.

Lorsqu'un changement est effectué dans l'intensité du rayon lumineux après calibration, il convient de confirmer la réponse linéaire des filtres, par exemple en utilisant un lumen-mètre approprié.

f) La notion de base relative à la mesure du rapport I_0/I_t signifie que, en théorie, il n'est pas, ou peu nécessaire de nettoyer les vitres du système optique avant utilisation. En pratique, il y a une raison pour les nettoyer après chaque essai. La raison est liée à la réflexion sur la fenêtre du détecteur, qui varie considérablement avec de faibles quantités de fumées déposées. Il est possible d'obtenir plus de lumière transmise après le dépôt d'un peu de fumée, en raison de la réduction des qualités de réflexion de la surface. Le nettoyage des vitres après chaque essai ou série d'essais permet d'assurer une certaine uniformité.

En variante, on peut utiliser un débit continu d'air, d'un débit maximal de 2 l/min pour balayer la surface des fenêtres durant l'essai.

g) La source de lumière est installée pour donner une surface diffuse et défocalisée, pour deux raisons. L'une a déjà été décrite, mais la principale est de permettre à la cellule de prendre en compte une petite partie d'une surface plus grande, uniformément éclairée. Cela évite la situation où, par exemple, une tache lumineuse existe juste en dehors de la surface contrôlée par la cellule qui, alors, lorsqu'il y a émission de fumée, entraînerait une dispersion de la lumière dans la cellule, donnant une lecture fausse.

Pour cette raison, il convient que le diamètre de la surface éclairée ne soit pas trop petit et soit conforme aux limites spécifiées.

* Mégatron MF 45 est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

d) The receptor cell is designed to operate well within its linear range. For example, the selenium cell Megatron MF45* becomes non-linear at an output voltage of 40 mV. The actual output under the illumination conditions in the cube is about 3,5 mV.

e) The use of standard neutral density filters is needed to determine that the relative response of the system stays in the same order on a month-by-month basis.

Before the calibration of the photometric system, it is desirable that the filters are calibrated with a U.V. visible spectrometer in the range 400 nm to 800 nm to confirm the specified nominal values of absorbance.

When any change is made to the intensity of the light beam after calibration, confirmation of linear response to the filters should be obtained, for example by using a suitable light meter.

f) The relative nature of the I_0/I_t measurement means that, in theory, there is little or no need to clean the windows of the optical system prior to use. In practice, there is a reason for cleaning after each test. The reason is related to the reflection from the detector window which varies considerably with small amounts of deposited smoke. It is possible to have more light transmitted after some smoke has been deposited because of the reduction in reflection quality of the surface. Cleaning the windows after each test or series of tests ensures more consistency.

Alternatively, a continuous flow of air having a maximum flow rate of 2 l/min may be permitted to sweep the window surfaces during the test.

g) The light source is set up to give a diffuse and defocused area for two reasons. One has already been described, but the main one is to allow the photocell to sample a small part of a large, evenly illuminated area. This will prevent the situation where, for example, a bright patch exists just outside of the area monitored by the cell which then, when some smoke is produced, scatters light into the cell giving a false reading.

For this reason, the diameter of the light area should not be too small and should conform to the specified limits.

* Megatron MF45 is an example of a suitable product available commercially. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this product.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 61034-1:1997

Withdrawn



Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1. No. of IEC standard: 	7. Please rate the standard in the following areas as (1) bad, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional, (0) not applicable: ☐ clearly written ☐ logically arranged ☐ information given by tables ☐ illustrations ☐ technical information	13. If you said yes to 12 then how many volumes:
2. Tell us why you have the standard. (check as many as apply). I am: ☐ the buyer ☐ the user ☐ a librarian ☐ a researcher ☐ an engineer ☐ a safety expert ☐ involved in testing ☐ with a government agency ☐ in industry ☐ other.....	8. I would like to know how I can legally reproduce this standard for: ☐ internal use ☐ sales information ☐ product demonstration ☐ other.....	14. Which standards organizations published the standards in your library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):
3. This standard was purchased from? 	9. In what medium of standard does your organization maintain most of its standards (check one): ☐ paper ☐ microfilm/microfiche ☐ mag tapes ☐ CD-ROM ☐ floppy disk ☐ on line	15. My organization supports the standards-making process (check as many as apply): ☐ buying standards ☐ using standards ☐ membership in standards organization ☐ serving on standards development committee ☐ other.....
4. This standard will be used (check as many as apply): ☐ for reference ☐ in a standards library ☐ to develop a new product ☐ to write specifications ☐ to use in a tender ☐ for educational purposes ☐ for a lawsuit ☐ for quality assessment ☐ for certification ☐ for general information ☐ for design purposes ☐ for testing ☐ other.....	9A. If your organization currently maintains part or all of its standards collection in electronic media, please indicate the format(s): ☐ raster image ☐ full text	16. My organization uses (check one) ☐ French text only ☐ English text only ☐ Both English/French text
5. This standard will be used in conjunction with (check as many as apply): ☐ IEC ☐ ISO ☐ corporate ☐ other (published by.....) ☐ other (published by.....) ☐ other (published by.....)	10. In what medium does your organization intend to maintain its standards collection in the future (check all that apply): ☐ paper ☐ microfilm/microfiche ☐ mag tape ☐ CD-ROM ☐ floppy disk ☐ on line	17. Other comments:
6. This standard meets my needs (check one) ☐ not at all ☐ almost ☐ fairly well ☐ exactly	10A. For electronic media which format will be chosen (check one) ☐ raster image ☐ full text 11. My organization is in the following sector (e.g. engineering, manufacturing) 12. Does your organization have a standards library: ☐ yes ☐ no	18. Please give us information about you and your company name: job title:..... company: address:..... No. employees at your location:..... turnover/sales:.....