NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60216-4-3

Première édition
First edition
2000-04

Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique –

Partie 4-3: Etuves de vieillissement – Etuves à chambres multiples

Electrical insulating materials – Thermal endurance properties –

Part 4-3: Ageing ovens – Multi-chamber ovens

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60216-4-3:2000

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates

  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60216-4-3

Première édition
First edition
2000-04

Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique –

Partie 4-3: Etuves de vieillissement – Etuves à chambres multiples

Electrical insulating materials – Thermal endurance properties –

Part 4-3: Ageing ovens – Multi-chamber ovens

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 N

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 6

Articles

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 8
3 Définitions 10
4 Exigences de construction 12
4.1 Généralités 12
4.2 Chambres destinées aux éprouvettes 12
4.3 Renouvellement d'air 12
4.4 Dispositions pour le montage des éprouvettes 14
4.5 Commande de température 14
5 Méthodes d'essai et exigences de performance 14
5.1 Variation de température 14
5.1.1 Exigence 14
5.1.2 Méthode d'essai 16
5.2 Constante de temps 16
5.2.1 Exigences 16
5.2.2 Procédure d'essai 18
6 Rapport d'essai 18
7 Conditions d'utilisation et instructions pour le contrôle en service par les utilisateurs 20
7.1 Conditions d'utilisation 20
7.2 Contrôle en service 20
7.3 Rapport 22

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7

Clause

1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Definitions 11
4 Constructional requirements. 13
4.1 General 13
4.2 Specimen chambers 13
4.3 Ventilation 13
4.4 Specimen mounting arrangements 15
4.5 Temperature control 15
5 Test methods and performance requirements 15
5.1 Temperature variation 15
5.1.1 Requirement 15
5.1.2 Test method. 17
5.2 Time constant 17
5.2.1 Requirement 17
5.2.2 Test procedure 19
6 Report 19
7 Conditions of use and instructions for in-service monitoring by the user 21
7.1 Conditions of use 21
7.2 In-service monitoring 21
7.3 Report 23

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MATÉRIAUX ISOLANTS ÉLECTRIQUES – PROPRIÉTÉS D'ENDURANCE THERMIQUE –

Partie 4-3: Etuves de vieillissement – Etuves à chambres multiples

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente 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 60216-4-3 a été établie par le sous-comité 15E: Méthodes d'essais, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15E/132/FDIS	15E/136/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 3.

Les normes futures de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

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

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

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSULATING MATERIALS – THERMAL ENDURANCE PROPERTIES –

Part 4-3: Ageing ovens – Multi-chamber ovens

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this 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 60216-4-3 has been prepared by subcommittee 15E: Methods of tests, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

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

FDIS	Report on voting
15E/132/FDIS	15E/136/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 3.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next revision.

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

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

La CEI 60216, traitant de la détermination des propriétés d'endurance thermique des matériaux isolants électriques, est constituée de plusieurs parties:

Partie 1: Guide général relatif aux méthodes de vieillissement et à l'évaluation des résultats d'essai;

Partie 2: Choix de critères d'essai;

Partie 3: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique – Section 1: Calculs basés sur les valeurs moyennes des résultats complets normalement distribuées;

Partie 3: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique – Section 2: Calculs applicables aux résultats incomplets: résultats des essais d'épreuve de durée inférieure ou égale au temps médian pour atteindre le temps limite (groupes d'essai égaux);

Partie 4: Etuves de vieillissement – Section 1: Etuves à une seule chambre;

Partie 4-2: Etuves de vieillissement – Etuves de précision pour utilisations à des températures pouvant atteindre 300 °C (en préparation);

Partie 5: Guide pour l'utilisation des caractéristiques d'endurance thermique.

NOTE Cette série peut être étendue. Pour ce qui concerne les révisions et les nouvelles parties, voir le catalogue en vigueur des publications CEI afin de mettre la liste à jour.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

IEC 60216, which deals with the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials, is composed of several parts:

Part 1: General guidelines for ageing procedures and evaluation of test results;

Part 2: Choice of test criteria;

Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics – Section 1: Calculations using mean values of normally distributed complete data;

Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics – Section 2: Calculations for incomplete data: proof test results up to and including the median time to end-point (equal test groups);

Part 4: Ageing ovens – Section 1: Single chamber ovens;

Part 4-2: Ageing ovens – Precision ovens for use up to 300 °C (in preparation);

Part 5: Guidelines for application of thermal endurance characteristics.

NOTE This series may be extended. For revisions and new parts, see the current catalogue of IEC publications for an up-to-date list.

--`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

MATÉRIAUX ISOLANTS ÉLECTRIQUES – PROPRIÉTÉS D'ENDURANCE THERMIQUE –

Partie 4-3: Etuves de vieillissement – Etuves à chambres multiples

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60216 couvre les exigences minimales relatives aux étuves à chambres multiples ventilées et chauffées qui sont destinées à évaluer l'endurance thermique des isolations électriques et de toute autre application appropriée de conditionnement thermique, pour laquelle l'utilisation d'étuve à une seule chambre n'est pas adaptée.

Elle couvre les étuves conçues pour fonctionner sur tout ou partie de la gamme de températures comprises entre une température ambiante plus 20 K et une température de 500 °C.

Elle donne les essais d'acceptation et les essais de contrôle en service concernant des étuves à plusieurs chambres chargées et non chargées, ainsi que les conditions d'utilisation.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60216. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60216 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60216-1:1990, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques – Première partie: Guide général relatif aux méthodes de vieillissement et à l'évaluation des résultats d'essai (en révision)*

CEI 60216-3-1:1990, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques – Troisième partie: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique – Section 1: Calculs basés sur les valeurs moyennes des résultats complets normalement distribuées*

CEI 60216-3-2:1993, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques – Troisième partie: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique – Section 2: Calculs applicables aux résultats incomplets: résultats des essais d'épreuve de durée inférieure ou égale au temps médian pour atteindre le point limite (groupes d'essai spéciaux)*

CEI 60216-4-1:1990, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques – Quatrième partie: Etuves de vieillissement – Section 1: Etuves à une seule chambre*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ELECTRICAL INSULATING MATERIALS – THERMAL ENDURANCE PROPERTIES –

Part 4-3: Ageing ovens – Multi-chamber ovens

1 Scope

This part of IEC 60216 covers the minimum requirements for ventilated and heated multi-chamber ovens used for thermal endurance evaluation of electrical insulation and of any other appropriate thermal conditioning application where the use of single-chamber ovens is inappropriate.

It covers ovens designed to operate over all or part of the temperature range from 20 K above ambient to 500 °C.

It gives acceptance tests and in-service monitoring tests for both unloaded and loaded multi-chamber ovens and conditions of use.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60216. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60216 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60216-1:1990, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 1: General guidelines for ageing procedures and evaluation of test results (under revision)*

IEC 60216-3-1:1990, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics – Section 1: Calculations using mean values of normally distributed complete data*

IEC 60216-3-2:1993, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics – Section 2: Calculations for incomplete data: proof test results up to and including the median time to end-point (equal test groups)*

IEC 60216-4-1:1990, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 4: Ageing ovens – Section 1: Single-chamber ovens*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60216, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1
taux de renouvellement
nombre de renouvellements d'air par heure, à la température ambiante, dans le volume d'exposition. Tout calcul de la vitesse de l'air est fondé sur la surface de la section transversale de la chambre, mesurée dans le plan sécant du volume de fonctionnement, et obtenu en supposant un flux crête

3.2
volume d'exposition
partie centrale de chacune des chambres satisfaisant aux exigences concernant la variation de la température

3.3
température d'exposition (voir également température d'exposition globale)
température choisie pour faire vieillir des éprouvettes afin d'obtenir des informations visant à déterminer les effets de la température sur des éprouvettes normalisées

3.4
fluctuation de température
variation maximale de la température en un point du volume d'exposition, pendant une période de 3 h

3.5
différence de température
différence maximale de température entre deux points quelconques du volume d'exposition, à un moment donné quelconque

3.6
variation de température
différence entre la température la plus haute et la température la plus basse, mesurée sur une période de 3 h

3.7
température moyenne globale
température moyenne, calculée à partir des résultats des déterminations effectuées sur une période de temps donnée d'environ 3 h, en utilisant neuf capteurs espacés dans tout le volume d'exposition de la chambre

NOTE On considère que la température moyenne globale est la température initiale réelle globale d'exposition.

3.8
constante de temps
mesure du temps mis pour que la température d'une éprouvette normalisée avoisine la température de la cellule

3.9
écart de température
écart de la température d'exposition par rapport à la valeur nominale provoqué par la combinaison de la variation de température et de l'erreur de mesure sur la température

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 60216, the following definitions apply:

3.1
rate of ventilation

number of air changes per hour in the exposure chamber at room temperature. Any calculation of the velocity of the air is based on the cross-sectional area of the chamber measured in a plane that intersects the working volume and is made assuming plug flow

3.2
exposure volume
that central part of each chamber that meets the requirements for temperature variation

3.3
exposure temperature (see also global exposure temperature)
temperature selected for ageing test specimens to obtain data for the determination of effects of temperature on standardized test specimens

3.4
temperature fluctuation
maximum change in temperature at one point in the exposure volume over a period of 3 h

3.5
temperature difference
maximum difference of temperature between any two points in the exposure volume at any one time

3.6
temperature variation
difference between the highest temperature and the lowest temperature measured over a period of 3 h

3.7
global average temperature
an average temperature, calculated from the results of determinations made over a period of approximately 3 h using nine sensors spaced throughout the exposure volume of a chamber

NOTE The global average temperature is considered to be the initial effective global exposure temperature.

3.8
time constant
measure of the time taken for the temperature of a standard specimen to approach the cell temperature

3.9
temperature deviation
deviation of the exposure temperature from the nominal value due to the combination of temperature variation and the error of temperature measurement

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4 Exigences de construction

4.1 Généralités

L'étuve doit être construite de façon robuste, en utilisant des matériaux appropriés. Tous les dispositifs électriques et tous les autres dispositifs auxiliaires doivent être aisément accessibles pour des fins de maintenance.

La construction doit être adaptée au matériel prévu pour couper l'alimentation de l'étuve et munie de préférence d'une alarme sonore quand la température du milieu contrôlée par un thermostat s'écarte de la gamme des températures autorisées ou si l'alimentation en air pulsé tombe en panne.

4.2 Chambres destinées aux éprouvettes

Les étuves doivent comporter au moins deux chambres approximativement cylindriques, ouvertes à leur partie supérieure, équipées de couvercles appropriés et montées de manière que leur axe soit approximativement vertical. Chacun des couvercles doit former un joint hermétique avec la chambre: la fuite de gaz de ventilation ayant comme origine le joint du couvercle ne doit pas être supérieure à 5 % du flux d'air correspondant au gaz de ventilation par rapport à la chambre contenant l'éprouvette.

NOTE 1 Certains types de joints de forme circulaire ont été considérés comme satisfaisants.

Sauf spécification contraire, les chambres individuelles doivent avoir au moins 35 mm de diamètre et 200 mm de longueur.

Les matériaux constituant les chambres, leurs couvercles et leurs parties internes ne doivent pas contenir de cuivre, d'alliage de cuivre ou un matériau quelconque pouvant interférer avec les matières volatiles sur toute la gamme des températures de l'étuve, par exemple avec certaines résines silicones.

La conception doit être telle qu'elle permette de nettoyer facilement les chambres après chaque essai.

Les chambres doivent être montées dans un milieu à température contrôlée par un thermostat, par exemple dans un bloc métallique, un liquide ou un bain de sable, un bain de vapeur saturée ou dans une étuve à circulation d'air forcé. Des exemples de conception caractéristique sont donnés aux figures 1 et 2.

NOTE 2 Les résultats obtenus dans des étuves à circulation d'air forcé sont dans ce contexte habituellement moins intéressants que d'autres systèmes.

4.3 Renouvellement d'air

Chaque chambre doit être équipée d'une alimentation en air contrôlée en permanence, filtrée, préchauffée, l'air pénétrant dans la chambre par une extrémité et étant aspiré vers l'autre extrémité.

Si cela est spécifié dans le contrat d'achat, des précautions doivent être prises pour utiliser des gaz de ventilation autres que l'air.

Des taux de renouvellement d'air compris entre 5 et 20 renouvellements par heure doivent être possibles.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4 Constructional requirements

4.1 General

The oven shall be soundly constructed using suitable materials. All electrical and other ancillary fittings shall be readily accessible for maintenance purposes.

The construction shall be fitted with equipment to switch off the oven and preferably sound an alarm when the temperature of the thermostatically controlled medium deviates from the allowable temperature range or if the supply of ventilating air fails.

4.2 Specimen chambers

The ovens shall consist of at least two open-topped, approximately cylindrical chambers with appropriate lids, mounted with their axis approximately vertical. Each lid shall form an effective seal with the chamber: the leakage of ventilating gas from the lid seal shall be no more than 5 % of the flow rate of ventilating gas to the specimen chamber.

NOTE 1 Some types of 'O' ring seals have been found to be satisfactory.

Unless otherwise specified, the individual chambers shall have a minimum diameter of 35 mm and a minimum length of 200 mm.

The materials of construction of the chambers, their lids and their internal parts shall not contain any copper, copper alloy or any material that may give off interfering volatiles over the temperature range of the oven, for example some silicone resins.

The design shall be such as to permit the chambers to be easily cleaned after each test.

The chambers shall be mounted in a thermostatically controlled heat transfer medium: for example in a metal block, a liquid or 'sand' bath, a saturated vapour bath or in an air circulating oven. Examples of typical designs are given in figures 1 and 2.

NOTE 2 The performance of air circulating ovens in this context is usually poorer than the alternative systems.

4.3 Ventilation

Each chamber shall be provided with a supply of continuously metered, filtered, pre-heated ventilating air, entering the chamber at one end and being exhausted through the other.

When specified in the purchase contract, provision shall be made for the use of ventilating gases other than air.

Ventilation rates in the range 5 to 20 changes per hour shall be available.

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

L'air entrant doit être dirigé vers une paroi cylindrique de la chambre de façon à produire un flux de turbulences dans la cellule, et la conception générale doit permettre de minimiser une recirculation de l'air en mouvement à l'intérieur de chacune des chambres. Afin d'éviter une autocontamination des composants volatiles, le renouvellement d'air provenant d'une seule chambre ne doit pas entrer en contact avec les éprouvettes d'une autre chambre. Il est recommandé que l'aspiration provenant des chambres soit évacuée vers l'atmosphère extérieure, mais des précautions doivent être prises pour que les produits volatiles dégagés par des éprouvettes vieillies ne soient pas nocifs pour la santé ou l'environnement.

On doit s'assurer de la pureté adéquate de l'air pulsé entrant pour minimiser son influence sur les résultats. Si des résultats d'essai sont influencés par des impuretés existant dans le milieu de ventilation, par exemple par de la vapeur d'eau, cela doit être contrôlé et noté.

4.4 Dispositions pour le montage des éprouvettes

On doit prendre des mesures pour soutenir et/ou suspendre, ainsi que pour placer les éprouvettes dans chacune des chambres. Les éprouvettes ne doivent pas être en contact les unes avec les autres, ni avec les parois de la chambre. Les éprouvettes et les supports ne doivent pas occuper plus de 25 % de la surface de la section transversale de la chambre dans un quelconque des plans, ni plus de 50 % de la surface longitudinale transversale dans un quelconque des plans, ni plus de 10 % du volume de travail réel de la chambre.

4.5 Commande de température

La température dans le volume d'exposition doit être contrôlable dans les limites données en 5.1.1.

5 Méthodes d'essai et exigences de performance

5.1 Variation de température

5.1.1 Exigence

Le volume d'exposition doit être constitué d'au moins 70 % du volume central de la chambre avec la variation maximale autorisée, indiquée dans le tableau 1.

Tableau 1 – Variation de température maximale autorisée

Gamme de températures	Variation de température	Dérive maximale autorisée de la température moyenne globale au cours d'une période de 5 jours
°C	K	K
.... ≤ 100	2	1
100 < ... ≤ 225	4	2
225 < ... ≤ 300	6	3
300 < ... ≤ 400	8	4
400 < ... ≤ 500	10	5

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The incoming air shall be directed to the cylindrical wall of the chamber in such a manner as to produce turbulent flow throughout the cell and the general design shall be to minimize recirculation of the ventilating air within each chamber. In order to prevent cross-contamination of volatile components, ventilating air from one chamber shall not come into contact with specimens in any other chamber. It is recommended that the exhaust from the chambers be vented to outside atmosphere, but precautions shall be taken to ensure that volatiles produced by the ageing specimens do not damage health or the environment.

Consideration shall be given to ensure adequate purity of the incoming ventilating air to minimize influence on the results. In cases where the results of tests are influenced by impurities in the ventilating medium, e.g. water vapour, it shall be controlled and reported.

4.4 Specimen mounting arrangements

Provision shall be made for supporting/suspending and positioning specimens within each chamber. The specimens shall not touch each other nor touch the chamber walls. The specimen and supports shall not occupy more than 25 % of the cross-sectional area of the chamber in any one plane, nor more than 50 % of the longitudinal cross-sectional area in any one plane, nor more than 10 % of the effective working volume of the chamber.

4.5 Temperature control

The temperature in the exposure volume shall be controllable to the limits given in 5.1.1.

5 Test methods and performance requirements

5.1 Temperature variation

5.1.1 Requirement

The exposure volume shall constitute at least the central 70 % of the volume of the chamber with the maximum allowable temperature variation given in table 1.

Table 1 – Maximum allowable temperature variation

Temperature range °C	Temperature variation K	Maximum allowable drift in global average temperature over 5-day period K
…≤ 100	2	1
100 < ..≤ 225	4	2
225 < ..≤ 300	6	3
300 < ..≤ 400	8	4
400 < ..≤ 500	10	5

--`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.1.2 Méthode d'essai

5.1.2.1 On doit placer une série de capteurs de température d'un diamètre maximal de 3 mm dans le volume d'exposition de la chambre en essai, en s'assurant

a) qu'un capteur est situé à 10 mm au plus du centre de la chambre;

b) qu'un capteur est situé au sommet du volume en essai et qu'un autre capteur est situé au fond du volume, diamétralement opposé au capteur du haut;

c) que six capteurs complémentaires sont situés de façon à être approximativement équidistants de la ligne centrale et les uns des autres.

La conduction calorifique provenant du capteur de température doit être minimisée en s'assurant de l'existence d'une longueur suffisante du fil de connexion à l'intérieur de l'étuve et en s'assurant qu'extérieurement les fils sont tirés à proximité ou au travers du milieu à température contrôlée.

NOTE Si des capteurs de température calibrés (thermomètres résistances au platine ou thermocouples) ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser des thermocouples réalisés à partir des mêmes bobines de fil pour thermocouple, pourvu qu'ils donnent des valeurs de température ne variant pas de plus de 0,2 K s'ils sont placés à côté les uns des autres dans la chambre d'essai réglée à sa température maximale de fonctionnement.

5.1.2.2 Porter la température de l'étuve à sa température de fonctionnement maximale et la laisser se stabiliser. Mesurer à 0,1 K près la température donnée par les capteurs, un certain nombre de fois au cours d'une période d'environ 3 h pour identifier un éventuel comportement cyclique et permettre de déterminer les températures maximale, minimale et moyenne de chacun des thermocouples pendant la période de mesure.

NOTE 1 A partir des lectures faites, il est facilement possible de calculer la fluctuation de température en un point et la différence de température à n'importe quel moment.

NOTE 2 L'utilisation d'un enregistreur de données est judicieuse pour cette opération.

5.1.2.3 Calculer à 0,1 K près la moyenne des neuf températures moyennes et noter cette valeur comme étant la température moyenne globale de la chambre.

5.1.2.4 Calculer la différence entre la température la plus élevée et la température la plus basse, déterminées conformément à 5.1.2.2, et noter cette valeur comme étant la variation de température. Celle-ci ne doit pas excéder les valeurs données au tableau 1.

5.1.2.5 Maintenir l'étuve aux mêmes températures pendant cinq jours, c'est-à-dire 120 h. Mesurer la variation de température une fois par jour, conformément à 5.1.2.2 et 5.1.2.4. Cette variation ne doit pas excéder les valeurs indiquées au tableau 1. La température moyenne globale de la chambre doit être déterminée conformément à 5.1.2.3 durant chacune des six périodes de mesure. La variation maximale au cours d'une période de cinq jours ne doit pas excéder les valeurs indiquées au tableau 1.

5.2 Constante de temps

5.2.1 Exigences

Si cela est spécifié dans le contrat d'achat, la constante de temps ne doit pas excéder une valeur spécifiée.

NOTE Ce paramètre est important uniquement si l'étuve est utilisée pour des conditionnements thermiques de courte durée (essai de choc thermique).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.1.2 Test method

5.1.2.1 A series of 3 mm maximum diameter temperature sensors shall be placed in the exposure volume of the chamber under investigation, ensuring that

a) one sensor is located within 10 mm of the centre of the chamber;

b) one sensor is located at the top of the volume under consideration and another sensor is located at the bottom of the volume, diametrically opposite to the top sensor;

c) six additional sensors are located so as to be approximately equidistant from the centre line and from each other.

Conduction of heat from the temperature sensor shall be minimized by ensuring that there is a sufficient length of connecting wire inside the oven and that externally the wires are routed close to or through the thermostatically controlled medium.

NOTE If calibrated temperature sensors (platinum resistance thermometers or thermocouples) are not available, thermocouples made from the same spools of thermocouple wire may be used provided that, when placed adjacent to one another in the testing chamber at the maximum operating temperature, they give values of temperature that do not differ by more than 0,2 K.

5.1.2.2 Raise the oven to its maximum operating temperature and allow it to stabilize. Measure the temperature of the sensors to 0,1 K a number of times over a period of approximately 3 h to allow identification of any cyclic behaviour and permit determination of the maximum, minimum and average temperatures of each thermocouple over the measuring period.

NOTE 1 From these readings, the temperature fluctuation at one point and the temperature difference at any one time can be easily calculated.

NOTE 2 Use of a data logger is advisable for this operation.

5.1.2.3 Calculate the average of the nine mean temperatures to 0,1 K and record this value as the global average temperature of the chamber.

5.1.2.4 Calculate the difference between the highest maximum temperature and the lowest minimum temperature determined according to 5.1.2.2 and record this as the temperature variation. This shall not exceed the values given in table 1.

5.1.2.5 Maintain the oven at the same set temperature for five days, i.e. 120 h. Measure the temperature variation once a day according to 5.1.2.2 and 5.1.2.4. This shall not exceed the values given in table 1. The global average temperature of the chamber shall be determined according to 5.1.2.3 during each of the six measuring periods. The maximum variation over the five-day period shall not exceed the values given in table 1.

5.2 Time constant

5.2.1 Requirement

When specified in the purchase contract the time constant shall not exceed a specified value.

NOTE This parameter is only of importance when the oven is used for short term thermal conditioning (thermal shock testing).

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2.2 Procédure d'essai

Utiliser une éprouvette normalisée faite d'un cylindre solide en laiton dont le diamètre est de 10 mm ± 0,1 mm et la longueur de 55 mm ± 0,1 mm, auquel a été soudée une liaison avec un thermocouple différentiel.

Porter l'étuve à la température de 200 °C ou à sa température maximale d'utilisation, quelle que soit la plus basse, et la laisser se stabiliser. Laisser l'éprouvette normalisée se stabiliser à la température ambiante pendant approximativement 1 h.

En suivant les instructions des fabricants, ouvrir la chambre et suspendre rapidement et verticalement l'éprouvette normalisée à proximité du centre géométrique de l'étuve en utilisant un cordon résistant à la chaleur dont le diamètre n'est pas supérieur à 0,25 mm. S'assurer que l'extrémité libre du thermocouple est suspendue aussi loin que possible de l'éprouvette normalisée sans contact avec les parois de la chambre et à l'intérieur du volume de travail réel. Laisser la chambre ouverte pendant 60 s ± 2 s au total, puis replacer le couvercle de la chambre. Enregistrer la différence de température toutes les 10 s jusqu'au maximum. Continuer l'enregistrement toutes les 30 s jusqu'à ce que la différence de température chute de 10 % par rapport à son maximum, et reporter les valeurs enregistrées en fonction du temps exprimé en secondes.

Diviser la différence maximale de température par dix et enregistrer cette valeur comme étant T_{10}.

A partir de la courbe enregistrant les différences de température en fonction du temps, noter le temps nécessaire, en secondes, pour passer du maximum enregistré jusqu'à T_{10}. Cette valeur est la constante de temps et elle ne doit pas excéder la valeur spécifiée.

6 Rapport d'essai

Le fournisseur de l'étuve doit indiquer au moins les informations suivantes :

a) gamme des températures de l'étuve dans laquelle les exigences concernant la variation de température est conforme à cette norme;

b) gamme des renouvellements d'air disponibles;

c) gamme des tensions d'alimentation dans laquelle l'étuve est conforme à la norme, ainsi que la consommation maximale;

d) température maximale ambiante pour laquelle l'étuve est conforme à la norme;

e) nombre de chambres d'essai;

f) dimensions du volume d'exposition de chaque chambre;

g) résultats des essais indiqués à l'article 4;

h) dimensions externes;

i) masse totale de l'étuve (vide);

j) recommandations concernant les méthodes du contrôle de la qualité du renouvellement de l'air, par exemple le filtrage, la déshumidification et des méthodes de mesure appropriées.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2.2 Test procedure

Provide a standard specimen consisting of a solid brass cylinder 10 mm ± 0,1 mm in diameter and 55 mm ± 0,1 mm long to which one junction of a differential thermocouple has been soldered.

Raise the oven temperature to 200 °C or its maximum designed temperature, whichever is the lower, and allow it to stabilize. Allow the standard specimen to stabilize at ambient temperature for approximately 1 h.

Following the manufacturer's instructions, open the chamber and quickly hang the standard specimen with it's axis vertically and close to the geometric centre of the oven by the use of a heat resistant cord not larger than 0,25 mm diameter. Ensure that the free end of the thermocouple is suspended as far away as possible from the standard specimen without touching the walls of the chamber and within the effective working volume. Leave the chamber open for a total time of 60 s ± 2 s and then replace the lid on the chamber. Record the temperature difference every 10 s until the maximum has been established. Continue recording every 30 s until the temperature difference has dropped below 10 % of the maximum, and plot the values recorded against time in seconds.

Divide the maximum temperature difference by ten and record as T_{10}. Record as the time constant the time in seconds, taken from the plot of temperature difference versus time, for the temperature difference to pass through a maximum and decrease to T_{10}. This time constant shall not exceed the specified value.

6 Report

The supplier of the oven shall provide at least the following information:

a) range of oven temperatures over which the requirements for temperature variation conform with this standard;

b) range of available ventilation rates;

c) range of supply voltage over which the oven conforms with the standard, and the maximum power consumption;

d) maximum ambient temperature at which the oven conforms with the standard;

e) number of test chambers;

f) dimensions of the exposure volume of each chamber;

g) results of tests given in clause 4;

h) external dimensions;

i) mass of the complete (empty) oven;

j) recommendations on methods of controlling the quality of the ventilating air, e.g. filtration, dehumidification and appropriate methods of measurement.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7 Conditions d'utilisation et instructions pour le contrôle en service par les utilisateurs

7.1 Conditions d'utilisation

a) Pendant l'utilisation, la température ambiante et la tension d'alimentation doivent être maintenues dans la gamme stipulée par le fabricant pour obtenir un fonctionnement correct de l'étuve.

b) Sauf spécification contraire, la qualité du renouvellement de l'air doit être suffisante pour ne pas affecter significativement les résultats.

c) Les éprouvettes et les supports ne doivent pas occuper plus de 25 % de la surface de la section transversale de la chambre dans un plan quelconque, pas plus de 50 % de la surface de la section transversale longitudinale dans un plan quelconque et pas plus de 10 % du volume total.

d) Dans une quelconque des chambres, on doit uniquement placer des éprouvettes de même composition, sauf s'il a été démontré que l'introduction d'éprouvettes provenant de composés supplémentaires ayant une composition différente n'affectait pas significativement les résultats.

Il est recommandé que des dispositions rendent possibles un enregistrement continu de la température en un point donné, dans chacune des chambres.

7.2 Contrôle en service

Les essais suivants sur une étuve chargée d'éprouvettes doivent être réalisés immédiatement avant chaque essai de vieillissement.

NOTE Ces essais sont destinés à confirmer que l'étuve chargée satisfait aux exigences de la présente norme au début de l'essai de vieillissement. Au cours des essais, la température globale d'exposition et la variation de température sont déterminées.

En suivant la procédure indiquée en 5.1.2.1 à 5.1.2.4 inclus,

a) placer une série de capteurs de température dans la chambre en essai,

b) porter la température de l'étuve à la valeur de vieillissement souhaitée,

c) déterminer la température globale d'exposition,

d) déterminer la variation de température.

La variation de température doit être maintenue dans les limites indiquées au tableau 1.

Si cela est le cas, noter la température moyenne globale comme étant la température du vieillissement et continuer avec le programme de vieillissement.

Si cela n'est pas le cas, déterminer si l'étuve est en défaut ou si la cause est consécutive au système de chargement des éprouvettes.

Supprimer la cause des difficultés et répéter la série des mesures pour confirmer que la variation de la température est conforme aux exigences. Noter la nouvelle température moyenne globale comme étant la température du vieillissement.

Répéter les mesures après 24 h. La variation de la température à ce moment doit encore se situer dans les limites indiquées au tableau 1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7 Conditions of use and instructions for in-service monitoring by the user

7.1 Conditions of use

a) During use the ambient temperature and the supply voltage shall be controlled within the range stipulated by the manufacturer for correct performance of the oven.

b) Unless otherwise specified, the quality of the ventilating air shall be sufficient so as to not significantly affect the results.

c) The specimens and supports shall not occupy more than 25 % of the cross-sectional area of the chamber in any one plane, nor more than 50 % of the longitudinal cross-sectional area in any one plane nor more than 10 % of the total volume.

d) Only specimens from one compound shall be mounted in any one chamber unless it has been shown that the inclusion of specimens from other additional compounds with different compositions does not significantly affect the result.

It is recommended that facilities for making a continuous record of the temperature at one point in each chamber be made available.

7.2 In-service monitoring

The following tests on a specimen-loaded oven shall be made immediately before each ageing test.

NOTE These tests are to confirm that the loaded oven meets the requirements of this standard at the beginning of the ageing test. In the tests, the global exposure temperature and the temperature variation are determined.

Following the procedure given in 5.1.2.1 to 5.1.2.4 inclusive

a) place a series of temperature sensors in the chamber under examination,

b) raise the oven temperature to the intended ageing figure,

c) determine the global average temperature, and

d) determine the temperature variation.

The temperature variation shall be within the limits given in table 1.

If this is the case, record the global average temperature as the ageing temperature and proceed with the ageing programme.

If this is not the case, determine whether the oven is faulty or if the cause is due to the system of specimen loading.

Remove the cause of the problem and repeat the series of measurements to confirm that the temperature variation is in accordance with the requirements. Record the new global average temperature as the ageing temperature.

Repeat the measurements after 24 h. The temperature variation at this time shall still be within the limits given in table 1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.3 Rapport

Le laboratoire d'essai doit au moins indiquer les informations suivantes :

– l'ensemble des températures,
– la température globale d'exposition,
– la variation de la température pour la température globale d'exposition,
– des informations sur la qualité du gaz de ventilation,
– toutes les données relatives au vieillissement comme spécifié par la CEI 60216.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.3 Report

The testing laboratory shall provide at least the following information:

– the set temperature,
– the global exposure temperature,
– the temperature variation at the global exposure temperature,
– details of the quality of the ventilating gas,
– any ageing data in the format specified in IEC 60216.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

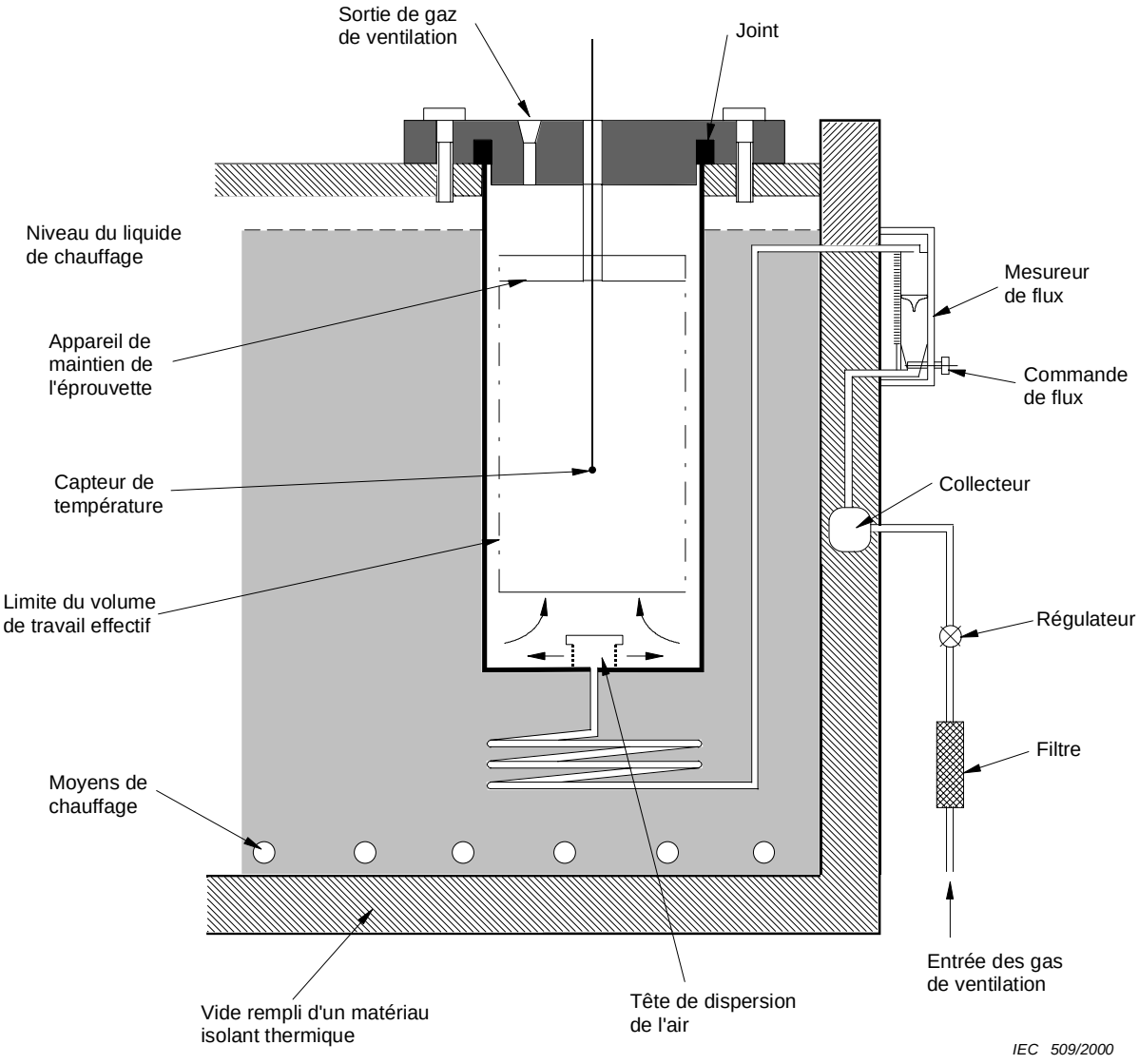

Figure 1 – Cellule pour une étuve à chambres multiples utilisant un liquide comme support de chauffage

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

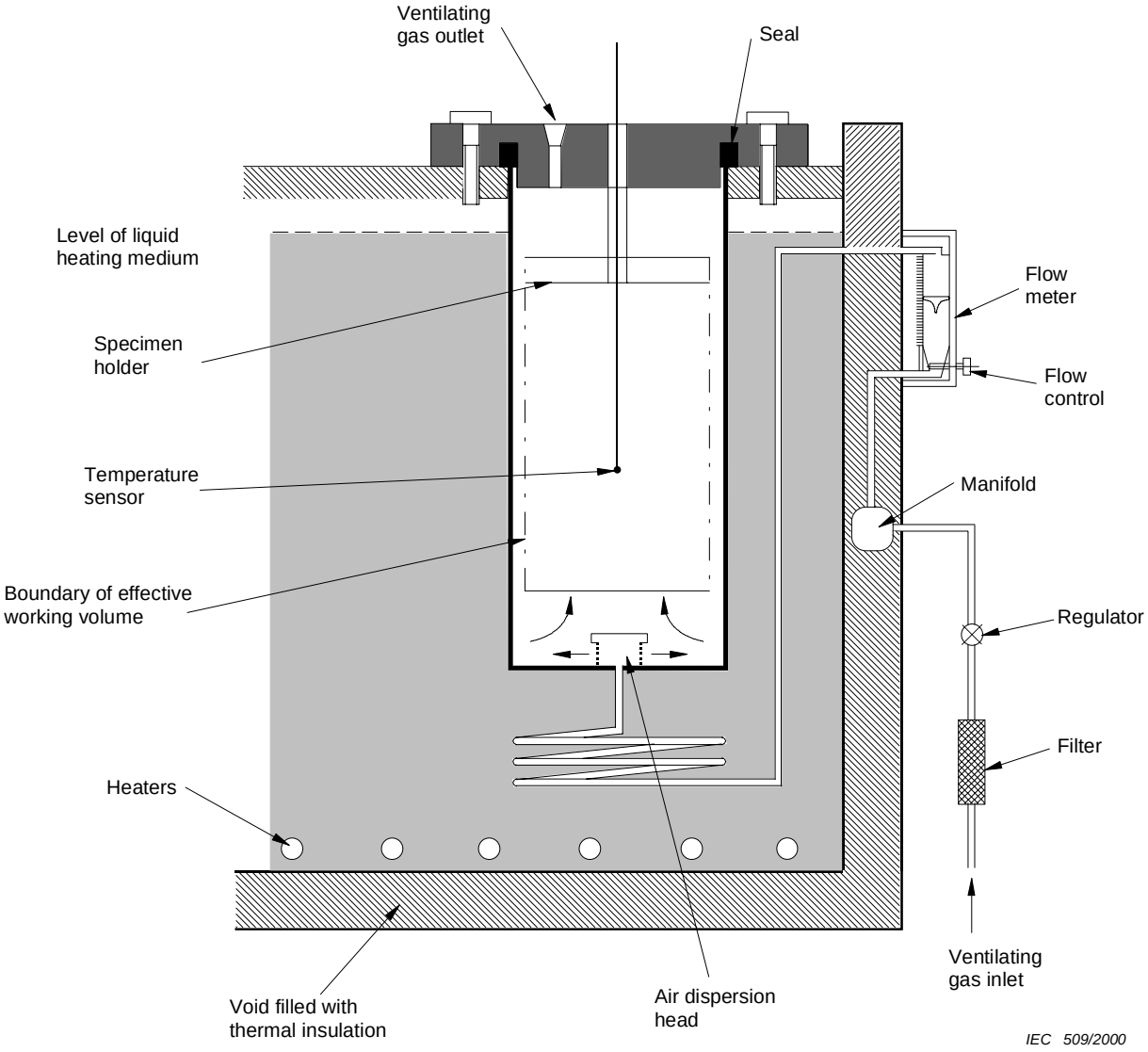

Figure 1 – Cell of a multi-chamber oven using a liquid heating medium

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

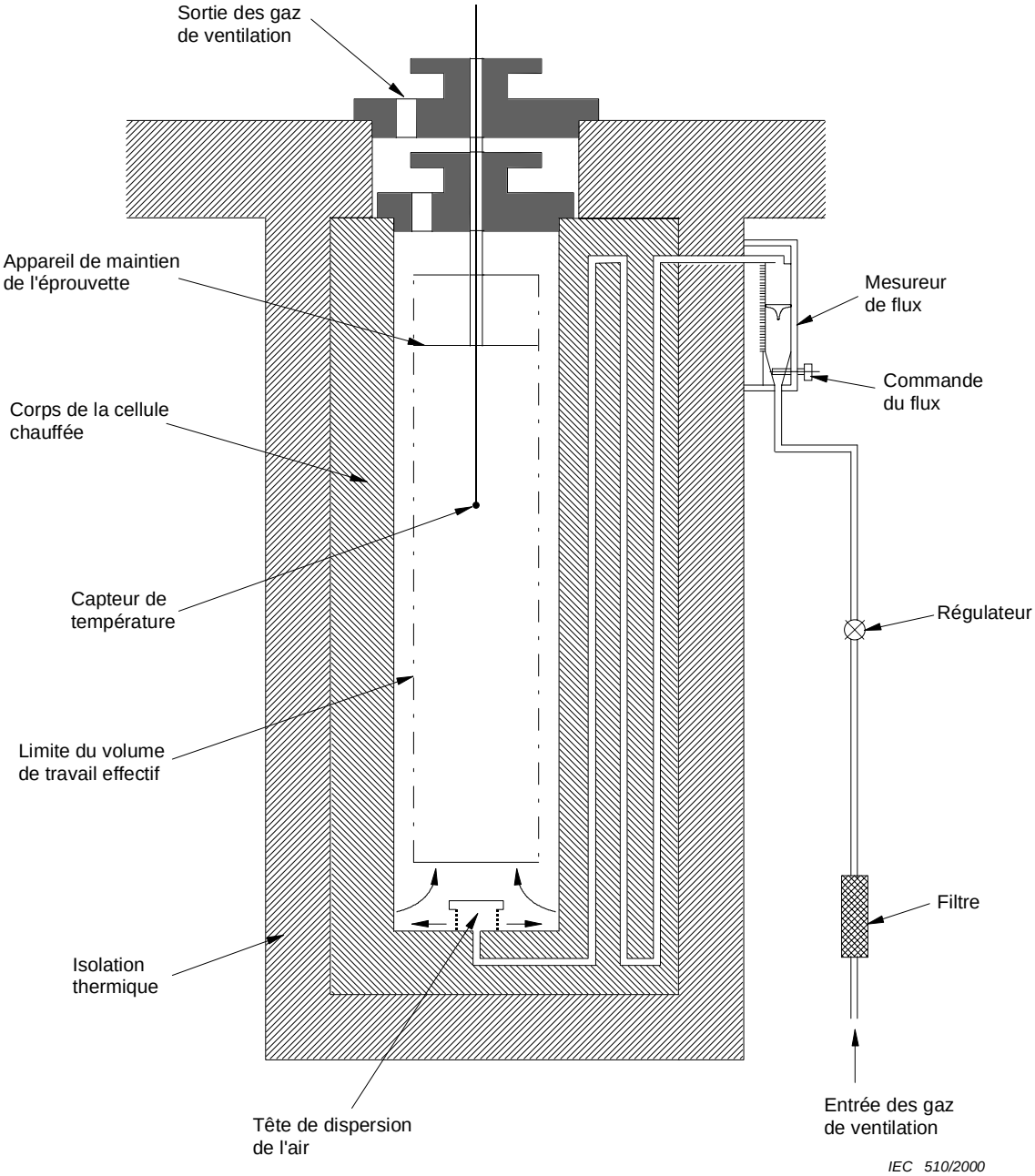

Figure 2 – Cellule pour une étuve à chambres multiples utilisant un support solide pour le chauffage

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

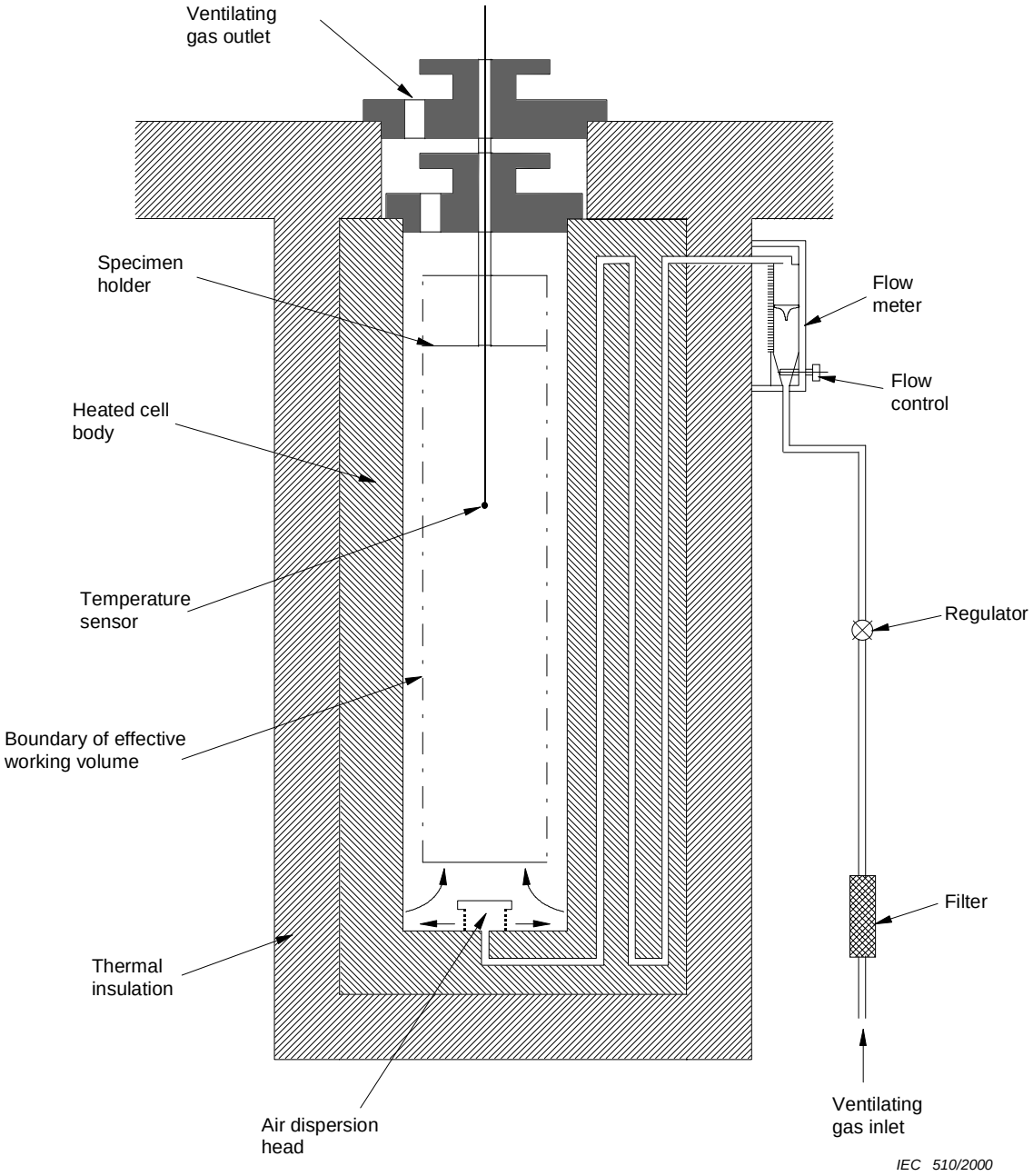

Figure 2 – Cell of a multi-chamber oven using a solid heating medium

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC**/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply).* I am the/a:

purchasing agent ❑
librarian ❑
researcher ❑
design engineer ❑
safety engineer ❑
testing engineer ❑
marketing specialist ❑
other.....

Q3 I work for/in/as a: *(tick all that apply)*

manufacturing ❑
consultant ❑
government ❑
test/certification facility ❑
public utility ❑
education ❑
military ❑
other.....

Q4 This standard will be used for: *(tick all that apply)*

general reference ❑
product research ❑
product design/development ❑
specifications ❑
tenders ❑
quality assessment ❑
certification ❑
technical documentation ❑
thesis ❑
manufacturing ❑
other.....

Q5 This standard meets my needs: *(tick one)*

not at all ❑
nearly ❑
fairly well ❑
exactly ❑

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

standard is out of date ❑
standard is incomplete ❑
standard is too academic ❑
standard is too superficial ❑
title is misleading ❑
I made the wrong choice ❑
other .....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
(1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents .....
tables, charts, graphs, figures.....
other .....

Q8 I read/use the: *(tick one)*

French text only ❑
English text only ❑
both English and French texts ❑

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI**/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (*ex. 60601-1-1)*

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ❑
bibliothécaire ❑
chercheur ❑
ingénieur concepteur ❑
ingénieur sécurité ❑
ingénieur d'essais ❑
spécialiste en marketing ❑
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ❑
comme consultant ❑
pour un gouvernement ❑
pour un organisme d'essais/ certification ❑
dans un service public ❑
dans l'enseignement ❑
comme militaire ❑
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ❑
une recherche de produit ❑
une étude/développement de produit ❑
des spécifications ❑
des soumissions ❑
une évaluation de la qualité ❑
une certification ❑
une documentation technique ❑
une thèse ❑
la fabrication ❑
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ❑
à peu près ❑
assez bien ❑
parfaitement ❑

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ❑
la norme est incomplète ❑
la norme est trop théorique ❑
la norme est trop superficielle ❑
le titre est équivoque ❑
je n'ai pas fait le bon choix ❑
autre(s) .....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun .....
qualité de la rédaction.....
contenu technique .....
disposition logique du contenu .....
tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
autre(s) .....

Q8 Je lis/utilise: *(une seule réponse)*

uniquement le texte français ❑
uniquement le texte anglais ❑
les textes anglais et français ❑

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

--`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

--`,,`,,`-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

ISBN 2-8318-5212-9



ICS 17.220.99; 19.020; 29.035.01

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale