

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use –

Part 2-061: Particular requirements for laboratory atomic spectrometers with thermal atomization and ionization

Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –

Partie 2-061: Exigences particulières pour spectromètres de laboratoire avec vaporisation et ionisation thermique



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2003 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use –

Part 2-061: Particular requirements for laboratory atomic spectrometers with thermal atomization and ionization

Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –

Partie 2-061: Exigences particulières pour spectromètres de laboratoire avec vaporisation et ionisation thermique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application et objet.....	8
2 Références normatives.....	8
3 Définitions.....	10
4 Essais.....	10
5 Marquage, indications et documentation.....	12
5.2 Avertissements.....	12
6 Protection contre les chocs électriques.....	18
7 Protection contre les risques mécaniques.....	18
8 Résistance mécanique aux chocs et aux vibrations.....	18
9 Protection contre la propagation du feu.....	18
10 Limites de température de l'appareil et résistance à la chaleur.....	18
10.1 Limites de la température des surfaces pour la protection contre les brûlures.....	18
11 Protection contre les DANGERS des fluides.....	18
11.1 Généralités.....	18
12 Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique.....	22
13 Protection contre les émissions de gaz, les explosions et les implosions.....	22
14 Composants.....	26
15 Protection par systèmes de verrouillage.....	26
16 Appareils de mesure et d'essais.....	26
Annexes.....	28
Annexe F (informative) Essais individuels de série.....	28
Annexe H (informative) Index des termes définis.....	28
Bibliographie.....	28
Figure 101 – Exemple de DISPOSITIF DE RETENUE DE GAZ.....	24
Tableau 101 – Conditions de température-temps.....	16

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 Tests	11
5 Marking and documentation.....	13
5.2 Warning markings	13
6 Protection against electric shock	19
7 Protection against mechanical hazards.....	19
8 Mechanical resistance to shock and impact	19
9 Protection against the spread of fire	19
10 Equipment temperature limits and resistance to heat.....	19
10.1 Surface temperature limits for protection against burns	19
11 Protection against HAZARDS from fluids	19
11.1 General.....	19
12 Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure	23
13 Protection against liberated gases, explosion and implosion.....	23
14 Components	27
15 Protection by interlocks	27
16 Test and measurement equipment.....	27
Annexes	29
Annex F (normative) Routine tests	29
Annex H (informative) Index of defined terms.....	29
Bibliography.....	29
Figure 101 – Example of a GAS LOCK.....	25
Table 101 – Time-temperature conditions	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURAGE, DE RÉGULATION ET DE LABORATOIRE –

Partie 2-061: Exigences particulières pour spectromètres de laboratoire avec vaporisation et ionisation thermique

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61010-2-061 a été établie par le comité d'études 66 de la CEI: Sécurité des appareils de mesure, de commande et de laboratoire.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1995, dont elle constitue une révision technique.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT
FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE –****Part 2-061: Particular requirements for laboratory atomic
spectrometers with thermal atomization and ionization**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61010-2-061 has been prepared by IEC technical committee 66: Safety of measuring, control and laboratory equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995, of which it constitutes a technical revision.

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

Cette version bilingue, publiée en 2005-03, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 66/326/FDIS et 66/331/RVD. Le rapport de vote 66/331/RVD donne toute l'information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

La présente Partie 2-061 doit être utilisée conjointement avec la CEI 61010-1. Elle a été établie sur la base de la deuxième édition (2001). Les éditions ou amendements futurs de la CEI 61010-1 pourront être pris en considération.

Cette partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61010-1 de façon à la transformer en norme CEI: *Règles de sécurité pour les spectromètres de laboratoire atomiques avec vaporisation et ionisation thermiques.*

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque cette partie spécifie «addition», «modification», «remplacement» ou «suppression» l'exigence, la modalité d'essai ou la note correspondante de la Partie 1 doit être adaptée en conséquence.

Dans la présente norme:

- 1) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - exigences: caractères romains;
 - NOTES: petits caractères romains;
 - conformité et essais: *caractères italiques*;
 - termes définis à l'Article 3 et utilisés dans cette norme: PETIT CAPITALES ROMAINS.
- 2) les paragraphes ou figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101.

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

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

This bilingual version, published in 2005-03, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
66/326/FDIS	66/331/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

This Part 2-061 is intended to be used in conjunction with IEC 61010-1. It was established on the basis of the second edition (2001). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 61010-1.

This Part 2-061 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61010-1 so as to convert that publication into the IEC standard: *Safety requirements for laboratory atomic spectrometers with thermal atomization and ionization*.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this part states "addition", "modification" or "replacement", or "deletion", the relevant requirement, test specification or note in Part 1 should be adapted accordingly.

In this standard:

- 1) the following print types are used:
 - requirements: in roman type;
 - NOTES: in small roman type;
 - *conformity and test: in italic type;*
 - terms used throughout this standard which have been defined in clause 3: SMALL ROMAN CAPITALS;
- 2) subclauses, figures, tables and notes which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

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

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

RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURAGE, DE RÉGULATION ET DE LABORATOIRE –

Partie 2-061: Exigences particulières pour spectromètres de laboratoire avec vaporisation et ionisation thermique

1 Domaine d'application et objet

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de qui suit:

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Appareils inclus dans le domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de la CEI 61010 s'applique aux spectromètres atomiques de laboratoire équipés d'une alimentation électrique et d'une vaporisation thermique.

NOTE 1 Les exemples comprennent les spectromètres à absorption atomique, les photomètres de flamme, les spectrophotomètres à fluorescence atomique, les spectromètres à plasma couplé par induction, les spectromètres plasma couplé par micro-onde et les spectromètres de masse, tous avec vaporisation et ionisation thermiques (y compris les tuyaux et les connecteurs des équipements qui sont fournis par le constructeur pour connexion aux alimentations externes).

NOTE 2 Si tout ou partie de l'appareil relève du domaine d'application d'autres parties 2 de la série CEI 61010, ainsi que du domaine d'application de cette norme, il est nécessaire que les exigences de ces parties 2 soient également remplies.

1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application

Addition:

Ajouter avant le premier alinéa:

La présente norme ne s'applique pas aux détecteurs de vaporisation thermique (détecteurs d'ionisation de flamme) utilisés en chromatographie en phase gazeuse.

2 Références normatives

Cet article de la Partie 1 est applicable.

SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE –

Part 2-061: Particular requirements for laboratory atomic spectrometers with thermal atomization and ionization

1 Scope and object

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Scope

1.1.1 Equipment included in scope

Replacement:

This part of IEC 61010 applies to electrically powered laboratory atomic spectrometers with thermal atomization.

NOTE 1 Examples include atomic absorption spectrometers, emission flame photometers, atomic fluorescence spectrophotometers, inductively coupled plasma spectrometers, microwave coupled plasma spectrometers and mass spectrometers, all with thermal atomization and ionization (including tubing and connectors which are provided by the manufacturer for connection to external supplies).

NOTE 2 If all or part of the equipment falls within the scope of one or more other part 2 standards of IEC 61010 as well as within the scope of this standard, it will also need to meet the requirements of those other part 2 standards.

1.1.2 Equipment excluded from scope

Addition:

Add as the first paragraph:

This standard does not apply to thermal atomization detectors (flame ionization detectors) used in gas chromatography.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable.

3 Définitions

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Définitions additionnelles:

3.2.101

CHAMBRE DE VAPORISATION

chambre dans laquelle des gouttelettes de prélèvement en aérosol peuvent se séparer et atteindre la dimension nécessaire pour pénétrer dans le brûleur, le surplus étant évacué en déchets

3.2.102

DISPOSITIF DE RETENUE DE GAZ

dispositif destiné à permettre l'évacuation des déchets des prélèvements de liquide et éviter les fuites involontaires de gaz de la CHAMBRE DE VAPORISATION à travers la sortie d'évacuation (voir l'exemple donné à la Figure 101)

3.5.101

RETOUR DE FLAMME

allumage du gaz dans la chambre de mélange provoqué par un retour de la flamme à travers le brûleur

4 Essais

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Paragraphes additionnels:

4.4.2.101 Embout de sonde de prélèvement

Tout système conçu pour retirer un embout de sonde de prélèvement après la réalisation du prélèvement doit être neutralisé pour laisser l'embout dans sa position la plus exposée quand le récipient de prélèvement est enlevé.

Exceptions:

Le système de retrait n'a pas besoin d'être neutralisé si la sonde de prélèvement

- a) ne peut constituer une source de DANGER pour l'OPÉRATEUR quand elle est exposée;
- b) est conçue de telle manière qu'aucun PREMIER DÉFAUT ne conduit à laisser l'embout exposé après la réalisation du prélèvement.

4.4.2.102 Panne, ou panne partielle de l'alimentation RESEAU

La tension d'alimentation de l'appareil, à partir de l'alimentation RÉSEAU, doit d'abord être réduite à une valeur juste inférieure à 90 % de la tension ASSIGNÉE, et doit ensuite être coupée.

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional definitions:

3.2.101

SPRAY CHAMBER

chamber in which droplets of sample in aerosol are allowed to separate so that the droplets of necessary size can be passed onward to the burner, with the remainder draining to waste

3.2.102

GAS LOCK

device to allow drainage of waste sample liquid, and to prevent unintentional escape of gas from the SPRAY CHAMBER through its drain outlet (see for example Figure 101)

3.5.101

FLASH-BACK

event during which the flame travels back through the burner with the result that the gas in the mixing chamber is caused to ignite.

4 Tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclauses:

4.4.2.101 Sampling probe tip

Any system designed to withdraw a sampling probe tip after sampling has been completed shall be overridden, so as to leave the tip in its most exposed position when a sample vessel is removed.

Exceptions:

The withdrawal system need not be overridden if the sampling probe:

- a) cannot cause a HAZARD to the OPERATOR when it is exposed;
- b) is designed in such a manner that no SINGLE FAULT can cause the tip to remain exposed after sampling has been completed.

4.4.2.102 Failure, or partial failure, of the MAINS supply

The voltage of the power supply to the equipment from the MAINS supply shall first be reduced to just less than 90 % of the RATED voltage, and shall then be switched off.

5 Marquage, indications et documentation

Cet article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Additions:

Paragraphe additionnel:

5.1.101 Branchement des gaz et liquides

Les marquages suivants doivent être indiqués sans ambiguïté sur l'équipement, près des connecteurs (voir 5.2):

- a) nature du gaz ou du liquide;
- b) pression maximale autorisée.

NOTE Un tel marquage peut être spécifique (par exemple acétylène, propane, eau) ou générique (par exemple gaz combustible, gaz oxydant, liquides résiduels).

En l'absence de symbole reconnu au niveau international (comme pour une formule chimique), l'appareil doit être marqué avec le symbole 14 du Tableau 1, accompagné d'un texte non ambigu en anglais. La documentation accompagnant l'appareil doit fournir une traduction appropriée du texte (quand c'est nécessaire) dans la langue du pays où l'appareil est destiné à être installé, dans le but de garantir que l'installateur ou l'OPÉRATEUR soit capable de connecter l'appareil correctement.

La conformité est vérifiée par examen.

5.2 Avertissements

Addition:

Ajouter le nouvel aliéna suivant:

Quand des gaz chauds ou plasmas sortent de l'appareil, la structure protectrice fournie, par exemple une cheminée (voir 10.1), doit être clairement marquée avec le symbole 13 du Tableau 1, pour indiquer les endroits où une température excessive est susceptible de se produire.

5.4.3 Installation des appareils

Remplacement:

Remplacer le point f) du paragraphe 5.4.3, «les exigences pour services particuliers...» par le nouveau point f) ci-dessous:

- f) les exigences pour connexion de l'appareil aux alimentations en air, gaz combustible (par exemple hydrogène, acétylène ou propane) et oxydant (par exemple oxygène ou oxyde d'azote). Voir aussi 11.103;

Addition:

Ajouter après le premier aliéna le nouvel aliéna suivant:

La documentation doit mentionner que l'AUTORITÉ RESPONSABLE doit s'assurer que le type de connecteur utilisé sur la borne de sortie du régulateur de pression du gaz est conforme aux exigences nationales en vigueur;

5 Marking and documentation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclause:

5.1.101 Gas and liquid connections

The following shall be unambiguously marked adjacent to the connector on the equipment (see 5.2):

- a) the identity of the gas or liquid;
- b) the maximum permitted pressure.

NOTE Such markings may be specific (for example acetylene, propane, water) or generic (for example fuel gas, oxidant gas, coolant, waste liquid).

Where no internationally recognized symbol (such as a chemical formula) exists, the equipment shall be marked with symbol 14 of Table 1 together with an unambiguous text in English. The documentation accompanying the equipment shall provide an adequate translation of this text (where it is required) in the language of the country in which it is to be installed, to assure that the installer or OPERATOR is able to connect the equipment correctly.

Conformity is checked by inspection.

5.2 Warning markings

Addition:

Add the following new paragraph:

Where hot gases or plasma emerge from equipment, the protective structure provided (for example a chimney, see 10.1), shall be clearly marked by symbol 13 of Table 1, to indicate where excessively hot temperatures may exist.

5.4.3 Equipment installation

Replacement:

Replace 5.4.3 f) "requirements for special services" by the following new item f):

- f) requirements for connection of the equipment to supplies of air, fuel gas (for example hydrogen, acetylene, or propane) and oxidant (for example oxygen or nitrous oxide). See also 11.103;

Addition:

Add after the first paragraph the following new paragraph:

The documentation shall state that the RESPONSIBLE BODY must ensure that the type of connector used at the outlet side of the gas-pressure regulator conforms to applicable national requirements;

- aa) les exigences pour connexions de liquides;
- bb) les exigences pour un système d'extraction des fumées pour enlever les gaz d'évacuation qui peuvent être DANGEREUX;
- cc) les exigences pour un filtrage approprié ou d'autres systèmes qui peuvent être nécessaires pour capturer les résidus de prélèvement dangereux présents dans le flux des gaz d'évacuation;

NOTE Si l'appareil utilise uniquement une flamme propane dans une pièce ventilée, et quand il est connu que les prélèvements ne vont laisser aucun résidu dangereux, il peut ne pas être nécessaire de fournir un système d'extraction, puisque les gaz d'évacuation d'une flamme propane ne présenteront eux-mêmes aucun danger.

- dd) la documentation doit mentionner que l'AUTORITÉ RESPONSABLE doit effectuer les essais de fuite appropriés nécessaires pour la sécurité sur les connexions des gaz et liquides que l'on demande à l'OPÉRATEUR d'assembler lors de l'installation, en UTILISATION NORMALE, ou pour l'entretien;
- ee) les instructions relatives à l'examen, durant l'installation ou l'entretien, des pièces du système d'alimentation externe en gaz, y compris des tuyaux reliés à l'appareil, pour vérifier que leur état est satisfaisant, par exemple pour détecter des fissures dues à la fatigue;

NOTE Il est nécessaire que toutes les règles nationales spéciales existantes concernant la sécurité d'utilisation des gaz et des bouteilles de gaz soient respectées.

- ff) les instructions relatives aux dispositions concernant la collecte des déchets de la CHAMBRE DE VAPORISATION, y compris les exigences pour tous les récipients à déchets qui peuvent être spécifiés par le constructeur.

NOTE 1 Les connexions sur les sorties des régulateurs de gaz (à partir desquelles de la tuyauterie les relie à l'appareil) varient selon les pays et sont souvent couvertes par des règles nationales. Les différences comprennent le type de filetage, pas à gauche ou à droite, le type de tuyau et les moyens de branchement.

NOTE 2 Les avertissements sont spécifiés dans 5.1.5.1 c), 5.1.101, 6.1.2 b), 6.5.1.2 g), 6.6.2, 7.2.c), 7.3, 10.1, 13.2.2.

5.4.4 Fonctionnement des appareils

Additions:

Ajouter les deux nouveaux points suivants à la fin du premier aliéna:

- aa) un rappel à l'AUTORITÉ RESPONSABLE concernant la responsabilité de la récupération et de l'évacuation correcte des déchets, comprenant la nécessité

- 1) d'un récipient adapté pour recueillir les déchets, de taille convenable et constitué de matériaux résistants, appropriés pour la récupération des déchets de solvant organique;

NOTE L'évacuation correcte des déchets est parfaitement documentée par les autorités nationales et ce sont ces procédures qu'il convient de suivre. Cette partie 2 a pour seul objectif d'attirer l'attention de l'OPÉRATEUR sur la présence de déchets potentiellement dangereux, et la nécessité de procéder à leur évacuation en respectant les normes et obligations nationales (locales).

- 2) de dispositions pour l'enlèvement par un système d'évacuation approprié des gaz et vapeurs qui peuvent être produits dans des concentrations dangereuses;

- bb) une liste des fluides connus par le constructeur comme pouvant être potentiellement dangereux en cas d'utilisation avec l'appareil.

- aa) requirements for liquid connection;
- bb) requirements for a fume extraction system to remove exhaust gases which may be hazardous;
- cc) requirements for appropriate filtering or other systems which may be necessary to trap hazardous sample residues present in the exhaust gas stream;

NOTE In the case of equipment using only a propane flame in a ventilated room, and when it is known that samples will not leave any hazardous residues, it may not be necessary to provide an extraction system, since the exhaust gases from a propane flame will themselves not present any hazard.

- dd) the documentation shall state that the RESPONSIBLE BODY must carry out appropriate leakage tests necessary for safety on those gas and liquid connections which the OPERATOR is directed to assemble during installation, NORMAL USE, or maintenance;
- ee) instructions for examining, during installation and maintenance, parts of the external gas supply system including tubing connected to the equipment, in order to confirm that their condition is satisfactory, for example to detect stress cracks;

NOTE Any special national regulations for the safe use of gases and gas cylinders need to be observed.

- ff) instructions for necessary provisions for collection of waste from the SPRAY CHAMBER, including the requirements for any waste container which may be specified by the manufacturer.

NOTE 1 Connections on the outlet side of gas regulators (from which tubing connects to the equipment) vary from country to country and are often covered by national regulations. Variations can include thread type, whether left-hand or right-hand, types of tubing and means of attachment.

NOTE 2 Warning markings are specified in 5.1.5.1 c), 5.1.101, 6.1.2 b), 6.5.1.2 g), 6.6.2, 7.2.c), 7.3, 10.1, 13.2.2.

5.4.4 Equipment operation

Additions:

Add the following two new items at the end of the first paragraph:

- aa) a reminder to the RESPONSIBLE BODY of the responsibility for the correct collection and disposal of waste materials, including the necessity for:
 - 1) a suitably sized waste container of appropriately resistant material for the collection of organic solvent waste.

NOTE The proper disposal of waste materials is well documented by national authorities and it is these procedures that should be followed. This part 2 should only bring to the attention of the OPERATOR that potentially hazardous waste materials are present and must be properly disposed of in accordance with national (local) regulations.

 - 2) provision for the removal into an appropriate exhaust system of any gases or vapours which may be produced in hazardous concentrations;
- bb) a list of fluids known by the manufacturer to be potentially unsafe if used with the equipment.

Ajouter, après le premier alinéa, le nouvel aliéna ci-dessous:

La documentation doit également indiquer que cette liste ne peut être considérée comme exhaustive et qu'en cas de doute sur un fluide spécifique, celui-ci ne doit pas être utilisé avant confirmation par le constructeur qu'il ne présente aucun DANGER.

Paragraphe additionnel:

5.4.4.101 Nettoyage et décontamination

La documentation doit indiquer:

- aa) que l'AUTORITÉ RESPONSABLE a la responsabilité d'effectuer la décontamination appropriée si des matériaux dangereux ont été répandus sur l'appareil ou à l'intérieur de celui-ci;
- bb) les recommandations du constructeur concernant le nettoyage et, si nécessaire, la décontamination, ainsi que les noms génériques reconnus des matériaux recommandés pour le nettoyage et la décontamination.

La mention suivante doit apparaître dans la documentation:

«Avant utilisation de toute méthode de nettoyage ou de décontamination différente de celles qui sont spécifiées par le constructeur, l'AUTORITÉ RESPONSABLE devra vérifier auprès de ce dernier que la méthode envisagée ne risque pas d'endommager l'appareil.»

Si un constructeur prétend qu'un article peut être décontaminé par stérilisation à la vapeur, cet article doit être capable de supporter la stérilisation à la vapeur dans au moins une des conditions de température-temps mentionnées au Tableau 101.

NOTE 1 Il est recommandé aux constructeurs de prendre connaissance du « Manuel de sécurité biologique pour laboratoires » publié en 1984 par l'Organisation Mondiale de la Santé à Genève et reconnu internationalement, qui donne des informations sur les décontaminants, leurs utilisations, leurs dilutions, leurs propriétés et leurs applications potentielles. Il existe également des publications nationales de recommandations couvrant ces domaines.

NOTE 2 Le nettoyage et la décontamination peuvent s'avérer nécessaires à titre préventif lorsque les spectromètres et leurs accessoires sont entretenus, réparés ou transférés. Il est recommandé aux constructeurs de délivrer un document sur lequel les AUTORITÉS RESPONSABLES peuvent certifier que ce traitement a été effectué.

Tableau 101 – Conditions de température-temps

Pression absolue kPa	Température de la vapeur correspondante		Temps de maintien minimal min
	Valeur nominale °C	Plage de températures °C	
325	136,0	134 – 138	3
250	127,5	126 – 129	10
215	122,5	121 – 124	15
175	116,5	115 – 118	30

NOTE Le "Temps de maintien minimal" est la durée pendant laquelle le produit contaminé reste à la température de la vapeur.

La conformité est vérifiée par examen.

Add a new second paragraph as follows:

Documentation shall also indicate that this list cannot be taken to be exhaustive and that, in case of uncertainty about a specific fluid, that fluid shall not be used until confirmation by the manufacturer that it will not present a HAZARD.

Additional subclause:

5.4.4.101 Cleaning and decontamination

Documentation shall indicate:

- aa) that the RESPONSIBLE BODY has the responsibility for carrying out appropriate decontamination if hazardous material is spilt on or inside the equipment;
- bb) manufacturer's recommendations for cleaning and, where necessary, decontamination, together with the recognized generic names of recommended materials for cleaning and decontamination.

The following wording shall appear in the documentation:

"Before using any cleaning or decontamination methods except those specified by the manufacturer, RESPONSIBLE BODIES should check with the manufacturer that the proposed method will not damage the equipment."

If a manufacturer claims that an item can be decontaminated by steam sterilization, it shall be capable of withstanding steam sterilization under at least one of the time-temperature conditions given in Table 101.

NOTE 1 Manufacturers should be aware of the internationally recognized "Laboratory Biosafety Manual", published in 1984 by the World Health Organization in Geneva, which gives information on decontaminants, their use, dilutions, and potential applications. There are also national guidelines which cover these areas.

NOTE 2 Cleaning and decontamination may be necessary as a safeguard when spectrometers and their accessories are maintained, repaired, or transferred. Manufacturers should provide a format for RESPONSIBLE BODIES to certify that such a treatment has been carried out.

Table 101 – Time-temperature conditions

Absolute pressure kPa	Corresponding steam temperature		Minimum hold time min
	Nominal °C	Range °C	
325	136,0	134 – 138	3
250	127,5	126 – 129	10
215	122,5	121 – 124	15
175	116,5	115 – 118	30
NOTE "Minimum hold time" means the time the contaminant is at the steam temperature.			

Conformity is checked by inspection.

5.4.5 Entretien de l'appareil

Numéroter la note existante comme NOTE 1 et ajouter la nouvelle note qui suit:

NOTE 101 Il convient que ces instructions comprennent les instructions relatives aux examens et essais qui seront réalisés sur les parties et les connexions contenant des gaz ou des liquides à l'intérieur de l'appareil, pour vérifier qu'aucune fuite n'existe.

6 Protection contre les chocs électriques

Cet article de la Partie 1 est applicable.

7 Protection contre les risques mécaniques

Cet article de la Partie 1 est applicable.

8 Résistance mécanique aux chocs et aux vibrations

Cet article de la Partie 1 est applicable.

9 Protection contre la propagation du feu

Cet article de la Partie 1 est applicable.

10 Limites de température de l'appareil et résistance à la chaleur

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

10.1 Limites de la température des surfaces pour la protection contre les brûlures

Addition:

Ajouter un quatrième aliéna comme suit:

Une protection doit être fournie pour diminuer le risque de contact involontaire de l'OPÉRATEUR ou d'une autre personne se trouvant à proximité avec les gaz chauds ou plasmas sortant de l'appareil. Elle doit incorporer une structure de protection, par exemple une cheminée d'une hauteur suffisante pour montrer sa fonction (voir aussi 5.2).

11 Protection contre les DANGERS des fluides

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

11.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer le premier aliéna, tout en conservant la note existante, par ce qui suit:

Les appareils doivent être conçus pour protéger l'OPÉRATEUR, les autres personnes se trouvant à proximité ainsi que la zone périphérique contre les dangers d'un contact direct avec les fluides rencontrés en UTILISATION NORMALE, et les DANGERS résultant de la dégradation de pièces en contact avec eux.

5.4.5 Equipment maintenance

Addition:

Number the existing note as NOTE 1 and add a new note as follows:

NOTE 101 Instructions should include any instructions for examination and tests which are to be carried out on parts and connections containing gases or liquids inside the equipment, in order to check that no leakage is occurring.

6 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

7 Protection against mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable.

8 Mechanical resistance to shock and impact

This clause of Part 1 is applicable.

9 Protection against the spread of fire

This clause of Part 1 is applicable.

10 Equipment temperature limits and resistance to heat

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

10.1 Surface temperature limits for protection against burns

Addition:

Add a fourth paragraph as follows:

Protection shall be provided to minimize the possibility of unintentional direct access by the OPERATOR or other persons in the vicinity to hot gases or plasma emerging from the equipment. This shall comprise a protective structure, for example a chimney of sufficient height to indicate its function (see also 5.2).

11 Protection against HAZARDS from fluids

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.1 General

Replacement:

Replace the first paragraph by the following but retain the existing note:

Equipment shall be designed to give protection to the OPERATOR, other persons in the vicinity, and the surrounding area against hazards from direct contact with fluids encountered in NORMAL USE, and from hazards resulting from degradation of parts in contact with these.

Paragraphes additionnels:

11.101 Sondes de prélèvement

Le fluide de prélèvement restant à l'extérieur de la sonde de prélèvement ne doit pas être dangereux pour l'OPÉRATEUR ou pour les personnes se trouvant à proximité.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, en réalisant un essai avec un fluide adapté, par exemple une solution aqueuse de fluorescéine.

11.102 Gaz

Les pièces en contact avec le gaz combustible et l'oxydant doivent être résistantes aux gaz spécifiés par le constructeur, ainsi qu'à toutes les vapeurs des solvants associés. Dans le cas de l'acétylène, un solvant, par exemple de l'acétone, sera présent dans la bouteille qui contient l'acétylène.

NOTE Il est nécessaire de respecter toutes les règles nationales spéciales relatives à la sécurité d'utilisation des gaz et des bouteilles de gaz sous pression.

La conformité est vérifiée par examen de l'appareil et des caractéristiques des matériaux utilisés.

11.103 Solvants

Les pièces en contact avec les solvants, y compris celles qui peuvent être en contact avec de la vapeur de solvant en position d'attente, doivent être résistantes aux solvants spécifiés par le constructeur.

La conformité est vérifiée par examen de l'appareil et des caractéristiques des matériaux utilisés.

11.104 Pièces en contact avec l'acétylène

Les matériaux suivants ne doivent pas être utilisés pour la réalisation des pièces destinées à être en contact avec l'acétylène:

- a) cuivre ou alliage de cuivre dont la teneur en cuivre est supérieure à 70 %;
- b) alliage de cuivre (même si la teneur en cuivre est inférieure à 70 %) pour les filtres et tamis;
- c) argent et alliage d'argent, sauf pour la brasure. La soudure d'argent utilisée pour la brasure doit avoir une teneur en argent inférieure à 43 % et une teneur en cuivre inférieure à 21 %. La largeur du cordon de soudure, où l'argent pourrait être en contact avec l'acétylène, doit être inférieure à 0,3 mm.
- d) tout autre matériau susceptible de former un acétylène explosif.

La conformité est vérifiée par examen des matériaux utilisés et de leurs caractéristiques spécifiées par le constructeur.

Additional subclauses:

11.101 Sampling probes

Sample fluid remaining on the outside of a sampling probe shall not cause a HAZARD to the OPERATOR or other persons in the vicinity.

Conformity is checked by inspection and, if necessary, by a test using a suitable fluid, for example a solution of fluorescein in water.

11.102 Gases

Components within the fuel-gas and oxidant paths shall be resistant to the gases specified by the manufacturer, and to any associated solvent vapours. In the case of acetylene, a solvent, for example acetone, will be present in the cylinder which contains the acetylene.

NOTE Any special national regulations for the safe use of gases and pressurized gas cylinders need to be observed.

Conformity is checked by inspection and by examination of the specification of the materials used.

11.103 Solvents

Parts in contact with solvents, including any which will be contacted by diffusion of vapour in the stand-by condition, shall be resistant to the solvents specified by the manufacturer.

Conformity is checked by inspection and examination of the specification of the materials used.

11.104 Parts in contact with acetylene

The following materials shall not be used for parts intended to be in contact with acetylene:

- a) copper and copper alloys with a copper content of more than 70 %;
- b) copper alloys (even with a copper content of less than 70 %) in the case of filters and sieves;
- c) silver and silver alloys, except for brazing. Silver filler used for brazing shall have a silver content of less than 43 %, and a copper content of less than 21 %. The width of a solder gap, where silver filler might come into contact with acetylene, shall be less than 0,3 mm;
- d) any other material which may form an explosive acetylide.

Conformity is checked by inspection of the materials used and their specification according to the manufacturer.

12 Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

Additions:

12.5.1 Niveau acoustique

Ajouter le nouveau troisième alinéa comme suit:

Les forts niveau de pression acoustique occasionnels, inévitables et de courte durée, susceptibles d'être produits par l'équipement, par exemple comme conséquence du RETOUR DE FLAMME dans un brûleur, ne doivent pas être supérieurs à 140 dB (A).

Ajouter une nouvelle note comme suit:

NOTE 101 L'exposition au bruit a été classifiée, dans un grand nombre de pays, en trois niveaux d'action de «niveau journalier d'exposition personnelle au bruit»: 85 dBA, 90 dBA et 140 dBA. Le «niveau journalier d'exposition personnelle au bruit» est défini comme l'exposition totale durant toute une journée de travail en prenant en compte les variations de niveau de bruit dans l'environnement de travail et la durée d'exposition au bruit de la personne, sans tenir compte du port de protections d'oreilles.

Le niveau d'action crête de 140 dBA se rapporte aux outils fonctionnant avec des cartouches, au tirs d'armes à feu et aux bruits élevés similaires produits par les explosions. Ce niveau d'action est encore plus important lorsque les travailleurs sont soumis à un petit nombre de violents bruits de courte durée durant une journée par ailleurs calme.

Dans un grand nombre de pays, il est exigé des employeurs de réduire les risques de dommages au système auditif des employés aux niveaux d'exposition au bruit les plus bas raisonnablement possibles. Par exemple, certains pays imposent aux constructeurs de fournir des protections d'oreilles efficaces adaptées à la demande des employés dont le niveau journalier d'exposition personnelle au bruit est situé entre 80 dBA et 90 dBA. Il est exigé que les expositions supérieures à 90 dBA soient réduites à la valeur la plus basse raisonnablement réalisable, sans prendre en compte l'utilisation des protections d'oreilles. Parallèlement, il est nécessaire que des protections d'oreilles adaptées soient fournies.

13 Protection contre les émissions de gaz, les explosions et les implosions

Cet article de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

13.1 Gaz toxiques et nocifs

Addition:

Ajouter au premier alinéa les deux notes suivantes:

NOTE 101 Une décharge de gaz dans un système d'extraction de fumée n'est pas considérée comme une libération (voir 5.4.3 bb)).

NOTE 102 L'absence de fluide dans le type de dispositif de RETENUE DE GAZ montré à la Figure 101 est un exemple typique de CONDITION DE PREMIER DEFALT.

12 Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additions:

12.5.1 Sound level

Add a new third paragraph as follows:

Equipment which may generate occasional and unavoidable short-duration high sound pressure levels, for example as a result of FLASH-BACK in a burner gas mixing chamber, shall not produce a sound power level in excess of 140 dB(A).

Add a new note as follows:

NOTE 101 Exposure to noise has been categorized in many countries by three action levels of “daily personal noise exposure” at 85 dBA, 90 dBA, and 140 dBA. “Daily personal noise exposure” is defined as the total exposure over the whole working day, taking into account the varying noise levels in the working environment and how long a person is exposed to them, without taking account of whether ear protectors are worn.

The peak action level of 140 dBA relates to cartridge operated tools, shooting guns, and similar loud explosive noises. This action level is most important where workers are subject to a small number of loud impulses during an otherwise quiet day.

Employers in many countries are required to reduce the risk of damage to the hearing of employees from exposure to noise to the lowest level reasonably practicable. For example some countries require manufacturers to provide suitable and efficient ear protectors on request, to employees whose daily personal exposure is between 80 dBA and 90 dBA. For exposures above 90 dBA, exposure is required to be reduced to the lowest level reasonably practicable without taking account of the use of ear protectors. At the same time, suitable ear protectors must be provided.

13 Protection against liberated gases, explosion and implosion

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

13.1 Poisonous and injurious gases

Addition:

Add to the first paragraph the following two notes:

NOTE 101 Discharge of gases into a fume extraction system is not considered to be liberation (see 5.4.3 bb)).

NOTE 102 Absence of fluid from the type of GAS LOCK shown in Figure 101 is a typical SINGLE FAULT CONDITION.

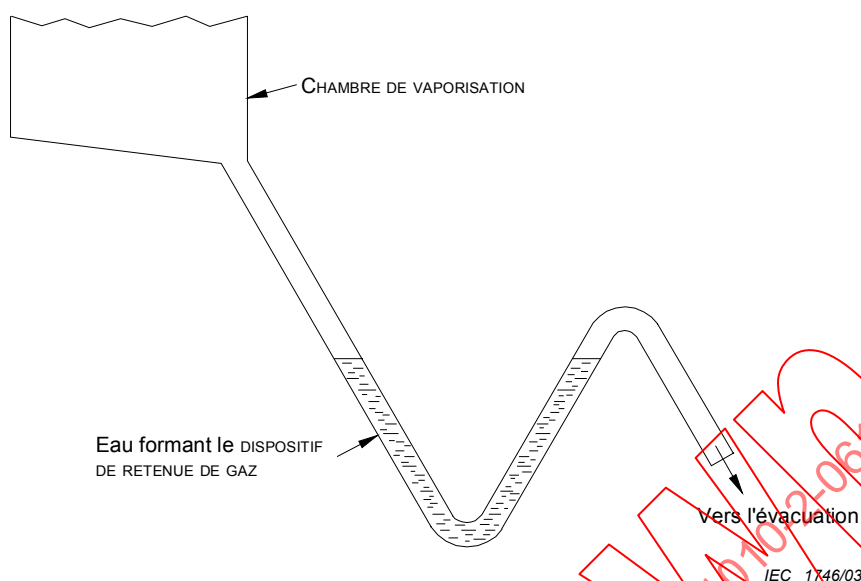


Figure 101 – Exemple de DISPOSITIF DE RETENUE DE GAZ

13.2.1 Composants

Remplacements:

Remplacer le premier aliéna par ce qui suit:

Lorsqu'une explosion peut survenir soit par RETOUR DE FLAMME dans la chambre de combustion ou de mélange, soit parce que des composants surchauffés et surchargés ne sont pas équipés de dispositifs de limitation de pression, une protection pour l'OPÉRATEUR et les autres personnes doit être incorporée à l'équipement (voir aussi 7.6).

Remplacer l'aliéna sur la conformité par ce qui suit:

La conformité est vérifiée par examen et, pour les brûleurs, par l'essai aa) ou bb) approprié:

- aa) *pour les brûleurs conçus pour éviter un RETOUR DE FLAMME, la flamme est allumée et le débit du mélange de gaz, maintenu à un rapport constant combustible-oxydant, est progressivement diminué à zéro. La flamme doit s'éteindre sans RETOUR DE FLAMME;*
- bb) *pour les autre brûleurs, la flamme est allumée et le mélange de gaz est réglé pour générer la flamme ayant le plus d'énergie. Le brûleur est ensuite allumé pour simuler un RETOUR DE FLAMME. Aucune pièce ne doit être éjectée hors de l'appareil.*

Paragraphes additionnels:

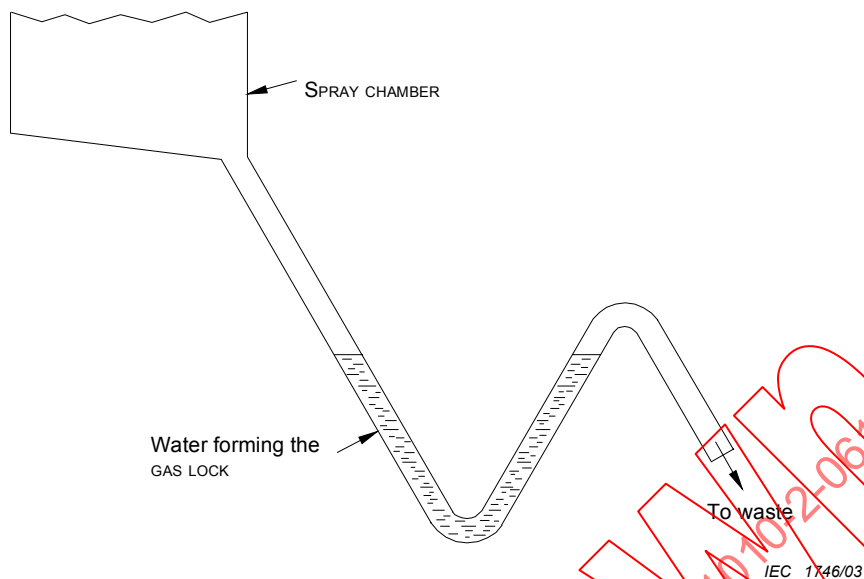


Figure 101 – Example of a GAS LOCK

13.2.1 Components

Replacements:

Replace the first paragraph by the following:

If an explosion could occur either by FLASH-BACK of gases in a burner and mixing chamber, or if components if overheated or overcharged are not provided with a pressure relief device, protection for the OPERATOR and other persons shall be incorporated in the equipment (see also 7.6).

Replace the conformity paragraph by the following:

Conformity is checked by inspection, and for burners by test aa) or bb) as appropriate.

- aa) For burners designed to prevent FLASH-BACK, the flame is ignited and the flow of gas mixture, maintained at a constant fuel-oxidant ratio, is gradually reduced to zero. The flame shall extinguish without FLASH-BACK;*
- bb) for other burners, the flame is ignited and the gas mixture adjusted so as to generate the maximum energy flame. Ignition is then initiated inside the burner to simulate FLASH-BACK. No parts shall be expelled outside the equipment.*

Additional subclauses: