

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60079-26

Deuxième édition
Second edition
2006-08

Atmosphères explosives –

**Partie 26:
Matériel d'un niveau de protection
du matériel (EPL) Ga**

Explosive atmospheres –

**Part 26:
Equipment with equipment protection
level (EPL) Ga**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60079-26:2006

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Service clients

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Customer Service Centre

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

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60079-26

Deuxième édition
Second edition
2006-08

Atmosphères explosives –

**Partie 26:
Matériel d'un niveau de protection
du matériel (EPL) Ga**

Explosive atmospheres –

**Part 26:
Equipment with equipment protection
level (EPL) Ga**

© IEC 2006 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, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	10
4 Exigences pour la conception et la construction	10
4.1 Généralités	10
4.2 Moyens de protection contre les risques d'inflammation dus aux circuits électriques	10
4.3 Matériels avec des pièces en mouvement	22
4.4 Composants conducteurs isolés	22
4.5 Enveloppes non conductrices et composants non conducteurs accessibles	24
4.6 Connexion intervenant pendant l'opération	26
5 Essais de type	26
5.1 Modes de protection normalisés	26
5.2 Eléments de séparation	26
5.3 Evaluation de la température	26
6 Marquage	28
6.1 Généralités	28
6.2 Exemples de marquage	28
7 Mode d'emploi	28
Annexe A (informative) Introduction à une méthode alternative d'évaluation des risques incluant les «niveaux de protection du matériel» pour les matériels Ex.....	30
Bibliographie	40
Figure 1 – Exemple d'une cloison de séparation avec une traversée de conducteur considérée étanche au gaz.....	16
Figure 2 – Exemple d'élément de séparation avec un joint d'arbre cylindrique et une ventilation naturelle	22
Tableau 1 – Eléments de séparation.....	18
Tableau A1 – Relation traditionnelle entre EPLs et Zones (sans évaluation de risque complémentaire)	34
Tableau A2 – Description de la protection contre le risque d'inflammabilité fournie	36

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	11
3 Terms and definitions	11
4 Requirements for design and construction.....	11
4.1 General	11
4.2 Protection measures against ignition hazards of the electrical circuits	11
4.3 Equipment with moving parts	23
4.4 Isolated conductive components	23
4.5 Non-conductive enclosures and accessible non-conductive components	25
4.6 Process connection	27
5 Type tests.....	27
5.1 Standardized types of protection	27
5.2 Separation elements.....	27
5.3 Temperature evaluation	27
6 Marking	29
6.1 General	29
6.2 Examples of marking	29
7 Information for use.....	29
Annex A (informative) Introduction of an alternative risk assessment method encompassing “equipment protection levels” for Ex equipment	31
Bibliography	41
Figure 1 – Example of a partition wall with a conductor bushing being considered gas diffusion tight	17
Figure 2 – Example of a separation element with a cylindrical shaft joint and natural ventilation	23
Table 1 – Separation elements	19
Table A.1 – Traditional relationship of EPLs to zones (no additional risk assessment).....	35
Table A.2 – Description of risk of ignition protection provided	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 26: Matériel d'un niveau de protection du matériel (EPL) Ga

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 60079-26 a été établie par le comité d'études 31 de la CEI: Equipements pour atmosphères explosives.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2004 et constitue une révision technique.

Les modifications importantes par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous:

- changements concernant les surfaces accessibles des matériels susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques;
- exigences pour les cloisons de séparation combinées à un interstice d'air ventilé naturellement;

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**Part 26: Equipment with equipment protection level
(EPL) Ga**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60079-26 has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2004 and constitutes a technical revision.

The significant changes with respect to the previous edition are listed below:

- changes concerning the accessible chargeable surfaces of the equipment;
- requirements of a partition wall combined with an air-gap with natural ventilation;

- introduction des niveaux de protection du matériel (EPL) et substitution aux références aux zones (voir explication en Annexe A);
- changement du titre de «Connexion mécanique» pour «Connexion intervenant pendant l'opération» avec une clarification des exigences pour tout échappement de la zone 0 d'atmosphères explosives gazeuses.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31/630/FDIS	31/649/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente Norme.

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60079, sous le titre général: *Atmosphères explosives*, est disponible sur le site web de la CEI.

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.

Le contenu du corrigendum de mars 2009 a été pris en considération dans cet exemplaire.

- introduction of equipment protection levels (EPL) and substitution of the references to zones (see explanation in Annex A);
- change of heading from “Mechanical connection” to “Process connection” together with a clarification of requirement for any release from zone 0 of explosive gas atmospheres.

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

FDIS	Report on voting
31/630/FDIS	31/649/RVD

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

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

A list of all parts of the IEC 60079 series, under the general title: *Explosives atmospheres*, can be found on the IEC website.

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.

The contents of the corrigendum of March 2009 have been included in this copy.

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 26: Matériel d'un niveau de protection du matériel (EPL) Ga

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 spécifie les exigences particulières pour la construction, les essais et le marquage des matériels électriques qui procurent un niveau de protection du matériel (EPL) Ga. Ce matériel électrique assure, dans les limites des paramètres de fonctionnement spécifiés par le constructeur, un très haut niveau de protection prenant en compte le cas des pannes rares liées au matériel, ou d'apparition simultanée de deux pannes indépendantes l'une de l'autre.

NOTE 1 Un dysfonctionnement peut résulter d'une défaillance d'un composant du matériel électrique ou d'une influence externe prévisible. Il convient que deux dysfonctionnements indépendants qui peuvent apparaître plus fréquemment et qui, séparément, ne créeraient pas de risque d'inflammation mais qui, ensemble, pourraient créer un risque d'inflammation, soient considérés dans leur conjonction comme formant un défaut rare.

NOTE 2 Ces matériels électriques sont destinés à une utilisation dans des emplacements dangereux de zone 0, dans lesquels des atmosphères explosives gazeuses formées d'un mélange d'air et de gaz, de vapeurs ou de brouillards dans des conditions atmosphériques normales sont présentes continuellement, durablement ou fréquemment.

La présente norme s'applique au matériel installé en chevauchement sur des emplacements pour lesquels des niveaux de protection différents peuvent être exigés.

EXEMPLE: Dans la cloison d'un conteneur de stockage contenant une zone 0 dans un emplacement défini comme étant une zone 1.

Cette norme s'applique aussi aux matériels installés dans un emplacement de niveau de protection inférieur, mais reliés électriquement à un matériel de niveau de protection du matériel (EPL) Ga (matériels associés).

Cette norme complète les exigences générales de la CEI 60079-0 et les exigences des modes de protection normalisés en accord avec les normes de la série CEI 60079, pour adapter le niveau de sécurité apporté par ces normes et atteindre l'EPL Ga.

NOTE 3 Lors de la conception des matériels destinés à opérer dans des atmosphères explosives gazeuses sous des conditions autres que celles données dans la CEI 60079-0, cette norme peut être utilisée comme recommandation. Cependant, des essais complémentaires liés à la spécificité des conditions prévues pour l'utilisation sont recommandés. Cela est particulièrement important lorsque les modes de protection «enveloppes antidéflagrantes» (CEI 60079-1) et «sécurité intrinsèque» (CEI 60079-11) sont appliqués.

NOTE 4 Le classement des emplacements dangereux en zones est défini dans la CEI 60079-10.

NOTE 5 Il peut y avoir d'autres sources non électriques d'inflammation (par exemple ultrasoniques, optiques, radiations ionisantes) qui ne sont pas traitées dans cette norme, mais dont il convient de tenir compte (voir par exemple la EN 1127-1).

NOTE 6 Ce concept fournit un niveau de protection de matériel (EPL) Ga. Pour plus d'informations, voir l'Annexe A.

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

1 Scope

This part of IEC 60079 specifies the particular requirements for construction, test and marking for electrical equipment that provides equipment protection level (EPL) Ga. This electrical equipment, within the operational parameters specified by the manufacturer, ensures a very high level of protection that includes rare faults related to the equipment or two faults occurring independently of each other.

NOTE 1 A malfunction may result from a failure of the component parts of the electrical equipment or from anticipated externally applied influences. Two independent malfunctions which may occur more frequently and which, separately, would not create an ignition hazard but which, in combination, could create a potential ignition hazard, should be regarded as occurring together to form a rare fault.

NOTE 2 This electrical equipment is intended for use in zone 0 hazardous areas, in which explosive gas atmospheres caused by mixtures of air and gases, vapours or mists under normal atmospheric conditions are present continuously, for long periods or frequently.

This standard also applies to equipment mounted across a boundary where different protection levels may be required.

EXAMPLE: In the wall of a storage vessel containing zone 0 with an ambient defined as zone 1.

This standard also applies to equipment installed in an area requiring a lower protection level, but electrically connected to equipment with equipment protection level (EPL) Ga (associated apparatus).

This standard supplements the general requirements in IEC 60079-0 and the requirements of the standardized types of protection, in accordance with the IEC 60079 series, to adapt the level of safety provided by those standards in order to provide EPL Ga.

NOTE 3 In designing equipment for operation in explosive gas atmospheres under conditions other than the atmospheric conditions given in IEC 60079-0, this standard may be used as a guide. However, additional testing is recommended related specifically to the intended conditions of use. This is particularly important when the types of protection 'Flameproof enclosures' (IEC 60079-1) and 'Intrinsic safety' (IEC 60079-11) are applied.

NOTE 4 The classification of hazardous areas in zones is defined in IEC 60079-10.

NOTE 5 There may be other non-electrical sources of ignition (for example ultrasonic, optical or ionizing radiation) that are not addressed by this standard; these should also be taken into consideration (see, for example, EN 1127-1).

NOTE 6 This concept provides equipment protection level (EPL) Ga. For further information, see Annex A.

2 Références normatives

Les documents de références suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour des références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est la dernière édition du document référencé (y compris les éventuels amendements) qui s'applique.

CEI 60079-0:2004, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60079-1, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 1: Enveloppes antidéflagrantes «d»*

CEI 60079-10, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 10: Classement des emplacements dangereux*

CEI 60079-11, *Atmosphères explosives – Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque «i»*

CEI 60079-18, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 18: Construction, essais et marquage des matériels électriques du type de protection par encapsulage "m"*

CEI 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flamme d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60079-0 s'appliquent, avec l'abréviation suivante.

NOTE Des définitions complémentaires applicables aux atmosphères explosives se trouvent dans la CEI 60050-426.

3.1

EPL

abréviation pour «niveau de protection du matériel» selon la définition donnée dans l'Annexe A (EPL pour *equipment protection level*)

4 Exigences pour la conception et la construction

4.1 Généralités

Les matériels doivent être conformes aux exigences de 4.2 en ce qui concerne les circuits électriques, et à celles de 4.3 à 4.6 en ce qui concerne les dangers d'inflammation d'origine mécanique ou électrostatique.

4.2 Moyens de protection contre les risques d'inflammation dus aux circuits électriques

4.2.1 Généralités

Les matériels doivent être conformes aux exigences suivantes:

- a) soit 4.2.2 soit 4.2.3 dans l'éventualité de deux défauts apparaissant indépendamment l'un de l'autre dans le cas d'un mode de protection unique d'un matériel;
- b) soit 4.2.4 soit 4.2.5 dans l'éventualité d'une défaillance du mode de protection d'un matériel, par la présence d'un second mode de protection indépendant.

2 Normative references

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

IEC 60079-0:2004, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-1, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Flameproof enclosures "d"*

IEC 60079-10, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

IEC 60079-18, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Construction, test and marking of type of protection encapsulation "m" electrical apparatus*

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60079-0 apply, together with the following abbreviation.

NOTE Additional definitions applicable to explosive atmospheres can be found in IEC 60050-426.

3.1

EPL

abbreviation of equipment protection level as defined in Annex A

4 Requirements for design and construction

4.1 General

The equipment shall comply with the requirements of 4.2 for the electrical circuits and with the requirements of 4.3 to 4.6 for mechanical and electrostatic ignition hazards.

4.2 Protection measures against ignition hazards of the electrical circuits

4.2.1 General

The equipment shall comply with the requirements of either

- a) 4.2.2 or 4.2.3 in the event of two faults occurring independently of each other in a single equipment means of protection; or
- b) 4.2.4 or 4.2.5 in the event of a failure of one equipment means of protection, by the provision of a second independent means of protection.

Les connexions électriques et les câbles connectés en permanence appartenant aux matériels situés dans un emplacement exigeant l'EPL Ga doivent posséder le même niveau de protection exigé par la présente norme, par exemple un câble Ex «e» contenant des circuits non Ex ia et protégé aussi par un conduit antidéflagrant ou un câble Ex «e» combiné avec une protection de courant de fuite de terre.

NOTE 1 Les exigences détaillées pour les câbles et les installations pour les circuits autres que de sécurité intrinsèque procurant l'EPL Ga sont données dans la CEI 60079-14.

NOTE 2 À cause risques d'inflammation possibles qui peuvent se produire à partir de courants de circulation transitoires et/ou de défaut dans le réseau de liaison équipotentielle, une isolation galvanique des connexions de puissance et de signal du matériel selon 4.2.2, 4.2.3 et 4.2.4 est conseillée. Il convient également de prendre des dispositions pour réduire les effets des courants de défaut transitoires dans le réseau de liaison équipotentielle par l'emploi de dispositifs de protection électrique tels que des détecteurs de courants de fuite de terre.

4.2.2 Sécurité intrinsèque comme moyen unique de protection

Les matériels électriques de sécurité intrinsèque procurant l'EPL Ga et les circuits électriques de sécurité intrinsèque des matériels associés entrant dans un emplacement exigeant l'EPL Ga doivent être conformes aux exigences relatives à la sécurité intrinsèque catégorie «ia» de la CEI 60079-11.

NOTE La sécurité intrinsèque catégorie «ib» de la CEI 60079-11 peut être considérée comme un des deux moyens de protection indépendants selon 4.2.4.

4.2.3 L'encapsulage comme moyen unique de protection

Les matériels électriques qui sont protégés par encapsulage et procurant l'EPL Ga doivent être conformes aux exigences relatives à l'encapsulage de catégorie «ma» de la CEI 60079-18.

NOTE L'encapsulage de catégorie «mb» de la CEI 60079-18 peut être considéré comme un des deux moyens de protection indépendants selon 4.2.4.

4.2.4 Application de deux modes de protection indépendants procurant l'EPL Gb

Les matériels électriques doivent être conformes aux exigences de deux modes de protection indépendants procurant l'EPL Gb. Si un mode de protection est défaillant, l'autre mode de protection doit continuer à fonctionner. Les modes de protection indépendants ne doivent pas avoir de défaillance de mode commun, sauf exception indiquée dans le présent article.

Un exemple de défaillance de mode commun est le cas d'une enveloppe Ex «d» contenant des contacts produisant des arcs et elle-même placée à l'intérieur d'une enveloppe Ex «e». Si l'enveloppe Ex «d» est défectueuse, l'arc produit à l'intérieur compromettra aussi l'enveloppe Ex «e».

NOTE Il convient que les modes de protection combinés procurant l'EPL Gb soient de principes physiques différents. Par exemple, la combinaison de Ex «d» et de Ex «q», deux modes de protection fondés sur l'empêchement de la propagation de la flamme, n'est pas satisfaisante. En pratique, il convient d'éviter certaines combinaisons, par exemple celle de l'huile et du remplissage pulvérulent.

Quand la combinaison de modes de protection est utilisée, chaque mode de protection doit pouvoir être éprouvé individuellement (voir 5.1).

Chaque mode de protection doit être évalué séparément sous les conditions de défaillance les plus sévères de l'autre mode de protection. Lors de la combinaison d'un mode de sécurité intrinsèque de catégorie «ib» avec un autre mode de protection, ce dernier doit être évalué sous les conditions de défaut les plus sévères appliquées au circuit de sécurité intrinsèque.

Quand les deux modes de protection qui sont utilisés sont liés au même paramètre (par exemple les lignes de fuite pour la combinaison Ex «ib» avec Ex «e»), l'exigence la plus contraignante des deux modes de protection doit s'appliquer.

Electrical connections and permanently connected cables of the equipment sited within an area requiring EPL Ga equipment shall comply with the same level of protection required by this standard, for example an Ex “e” cable containing non-Ex ia circuits additionally protected by a flameproof conduit or an Ex “e” cable provided with an earth leakage protection.

NOTE 1 Detailed cable and installation requirements for non-intrinsically safe circuits providing EPL Ga are in consideration in IEC 60079-14.

NOTE 2 Because of ignition hazards which can arise from faults and/or transient circulating currents in the potential equalization system, galvanic isolation in the power and signal connections to the equipment according to 4.2.2, 4.2.3 and 4.2.4 is preferred. Consideration should also be given to minimize the effect of transient fault currents in the potential equalization network by the use of electrical protection equipment such as sensitive earth leakage monitors.

4.2.2 Intrinsic safety as a sole means of protection

Intrinsically safe electrical equipment providing EPL Ga and intrinsically safe electrical circuits of associated apparatus entering an area requiring EPL Ga shall comply with the requirements of IEC 60079-11, intrinsic safety “ia”.

NOTE Intrinsic safety “ib” in accordance with IEC 60079-11 may be considered as one of two independent means of protection according to 4.2.4.

4.2.3 Encapsulation as a sole means of protection

Electrical equipment which is protected by encapsulation providing EPL Ga shall comply with the requirements of IEC 60079-18, encapsulation “ma”.

NOTE Encapsulation “mb” in accordance with IEC 60079-18 may be considered as one of two independent means of protection according to 4.2.4.

4.2.4 Application of two independent types of protection providing EPL Gb

Electrical equipment shall comply with the requirements of two independent types of protection that provide EPL Gb. If one type of protection fails, the other type of protection shall continue to function. The independent types of protection shall not have a common mode of failure, except as specified in this clause.

An example of a common mode failure is if an Ex “d” enclosure with arcing contacts inside it is used inside an Ex “e” enclosure. If the Ex “d” enclosure is compromised, then arcing inside the enclosure will also compromise the Ex “e” enclosure.

NOTE Combined types of protection providing EPL Gb should depend on different physical protection principles. For example the combination of Ex “d” and Ex “q” both depend on the avoidance of flame propagation and may not be useful in combination. In practice, some combinations may not be useful, for example the combination of oil and powder filling.

Where combined types of protection are used, it shall be possible for each type of protection to be tested individually (see 5.1).

Both types of protection shall be assessed using the most arduous fault condition of the other type of protection. When combining intrinsic safety, type of protection “ib”, with other types of protection, the second type of protection shall be assessed, with the most arduous fault condition applied to the intrinsically safe circuit.

When using two types of protection, which rely both on the same parameter (for example, the creepage distance combining Ex “ib” with Ex “e”), the most stringent requirement of both types of protection shall be applied.

Si deux modes de protection faisant appel tous les deux à des enveloppes sont combinés, l'une des exigences suivantes doit être respectée:

- a) si deux enveloppes sont utilisées (l'une placée entièrement dans l'autre), chaque enveloppe doit être conforme aux exigences du mode de protection la concernant; ou
- b) si une seule enveloppe est utilisée, l'enveloppe et l'entrée de câble doivent être conformes aux exigences de l'essai de choc en 26.4.2 de la CEI 60079-0, en utilisant les valeurs du groupe I.

Exemples de combinaisons de deux modes de protection indépendants:

- transmetteurs inductifs (par exemple interrupteurs de proximité, détecteurs électrique de position) avec une sécurité intrinsèque de catégorie «ib» dans un encapsulage «mb». Les connexions au circuit en sécurité intrinsèque de catégorie «ib» peuvent être protégées par la sécurité augmentée «e»;
- lampe avec une ampoule conçue en sécurité augmentée «e» et le circuit de lampe avec l'interrupteur en sécurité intrinsèque de catégorie «ib». Ces composants peuvent être incorporés dans une enveloppe antidéflagrante «d»;
- capteurs de mesure en sécurité intrinsèque de catégorie «ib» et une enveloppe antidéflagrante «d»;
- matériels avec des circuits électriques de sécurité intrinsèque de catégorie «ib», protégés aussi par remplissage pulvérulent «q»;
- vannes électromagnétiques avec encapsulage de catégorie «mb», elles-mêmes placées dans une enveloppe antidéflagrante «d»;
- sécurité augmentée «e», avec un matériel à suppression interne de catégorie «px».

4.2.5 Application d'un mode de protection procurant l'EPL Gb et d'un élément de séparation

4.2.5.1 Généralités

Les matériels qui sont montés en chevauchement de la paroi de séparation d'un emplacement exigeant l'EPL Gb ou qui en font partie et qui contiennent des circuits électriques qui ne sont pas conformes aux exigences de l'EPL Gb doivent être conformes au minimum à l'un des modes de protection procurant l'EPL Gb. De plus, ils doivent inclure un élément de séparation mécanique intégré au matériel pour isoler les circuits électriques du matériel de l'emplacement exigeant l'EPL Ga.

Si le mode de protection est défaillant, l'élément de séparation doit

- prévenir la propagation des flammes à travers le matériel vers l'emplacement exigeant l'EPL Ga,
- conserver ses caractéristiques de sécurité,
- ne pas être porté à une température au-dessus de la classe des matériels.

Les éléments de séparation consistent en des cloisons de séparation, éventuellement combinées avec un joint antidéflagrant ou un interstice d'air ventilé naturellement.

4.2.5.2 Cloisons de séparation

Les cloisons de séparation doivent être construites, soit

- a) en métal résistant à la corrosion, en verre ou en céramique spécifiés dans la documentation du constructeur, soit

If two types of protection are combined which both rely on the enclosure, one of the following shall be met:

- a) if two enclosures are used (one totally enclosed within the other), each enclosure shall comply with the requirements of the respective type of protection; or
- b) if only one enclosure is used, the enclosure and the cable glands shall meet the impact test requirements of 26.4.2 of IEC 60079-0, using the group I values.

Examples of combinations of two independent types of protection are as follows:

- inductive transmitters (for example proximity switches, electrical position sensors) with intrinsic safety “ib” enclosed by encapsulation “mb”. The connections to intrinsically safe “ib” circuits can be protected by the increased safety “e”;
- a lamp with the bulb designed as increased safety “e”, the lamp circuit with the switch as intrinsic safety “ib”. These components may be incorporated in a flameproof enclosure “d”;
- measuring transducers with intrinsic safety “ib” and a flameproof enclosure “d”;
- equipment with electrical circuits of intrinsic safety “ib”, additionally protected by a powder filling “q”;
- electromagnetic valves with encapsulation “mb”, enclosed by a flameproof enclosure “d”;
- increased safety “e”, with pressurized equipment “px”.

4.2.5 Application of a type of protection providing EPL Gb and a separation element

4.2.5.1 General

Equipment which is mounted through or forming part of the boundary wall to an area requiring EPL Ga and containing electrical circuits which do not comply with protection level Ga shall comply at least with one of the types of protection providing EPL Gb. Additionally, they shall contain a mechanical separation element as part of the equipment to seal off the electrical circuits of the equipment from the area requiring EPL Ga.

If the type of protection fails, the separation element shall

- a) prevent flame propagation through the equipment into the area requiring EPL Ga,
- b) maintain its safety characteristics,
- c) not be heated above the temperature class of the equipment.

Separation elements consist of a partition wall, possibly combined with a flameproof joint or an air gap with natural ventilation.

4.2.5.2 Partition walls

Partition walls shall be constructed of either

- a) corrosion-resistant metals, glass or ceramics, which are specified in the manufacturer's documentation; or

- b) en d'autres matériaux dès lors que la démonstration du même niveau de sécurité peut être faite. Dans ce cas, les matériels doivent être marqués avec un «X» conformément à 29.2 de la CEI 60079-0 et les instructions du constructeur doivent clairement spécifier le matériau et ses propriétés thermiques et mécaniques pour permettre à l'utilisateur de s'assurer de la pertinence pour son application.

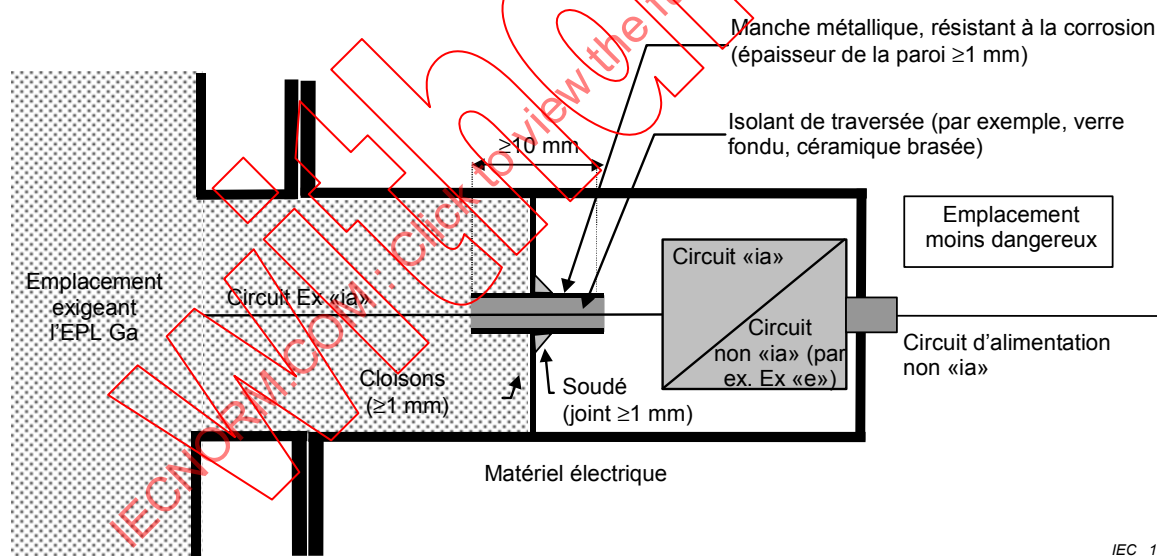
Si l'épaisseur de la cloison est inférieure à 1 mm, le matériel doit être marqué avec un «X» ou un marquage d'avertissement conforme à 29.2 de la CEI 60079-0 avec une mention spécifique indiquant que pour une utilisation sûre, le matériau ne doit pas être soumis à des contraintes environnementales qui pourraient affecter la cloison de séparation. Si la cloison de séparation est soumise à des contraintes vibratoires constantes (par exemple une membrane vibrante), la limite d'endurance minimale à l'amplitude maximale doit être définie dans la documentation.

NOTE 1 Une cloison d'épaisseur inférieure à 1 mm est permise seulement en combinaison avec une sécurité intrinsèque de catégorie «ib», ou un joint antidéflagrant ou une ventilation naturelle; voir 4.2.5.3.

NOTE 2 Pour le verre ou les céramiques, une épaisseur minimale de 1/10 du diamètre/de la dimension maximale mais pas inférieure à 1 mm est recommandée.

En plus des exigences de 4.2.5.1 à 4.2.5.3, des cloisons de séparation métalliques ayant une épaisseur ≥ 1 mm peuvent être équipées de traversées de conducteurs appropriées (voir Figure 1). Pour éviter une concentration critique d'atmosphère explosive gazeuse, se diffusant de l'emplacement exigeant l'EPL Ga vers l'enveloppe contenant les circuits électriques, le taux de fuite à travers la traversée doit rester faible en comparaison de celui de l'enveloppe vis-à-vis de l'atmosphère extérieure. Cela peut être obtenu, par exemple, en utilisant une traversée en verre ou en céramique comme le montre la Figure 1.

NOTE 3 Dans le cas d'une enveloppe standard avec un indice de protection IP67 selon la CEI 60529, une traversée ayant un taux de fuite équivalent à un taux de fuite d'hélium inférieur à 10^{-2} Pa·l/s (10^{-4} mbar·l/s) sous une pression différentielle de 10^5 Pa (1 bar) est suffisante.



IEC 1487/06

Figure 1 – Exemple d'une cloison de séparation avec une traversée de conducteur considérée comme étanche au gaz

4.2.5.3 Exigences dépendant de l'épaisseur de la cloison de séparation

Les combinaisons d'éléments de séparation et les mesures complémentaires de protection dépendent de l'épaisseur t de la cloison de séparation comme cela est décrit ci-après et illustré au Tableau 1:

- i) pour les cloisons de séparation homogènes et d'épaisseur ≥ 3 mm, aucune mesure complémentaire de protection n'est exigée;

- b) other materials as long as the same level of safety can be demonstrated. In this case, X-marking or an advisory marking in accordance with 29.2 of IEC 60079-0 shall be applied and the certificate shall clearly specify the material and its thermal and mechanical properties to enable the user to confirm the suitability for the particular application.

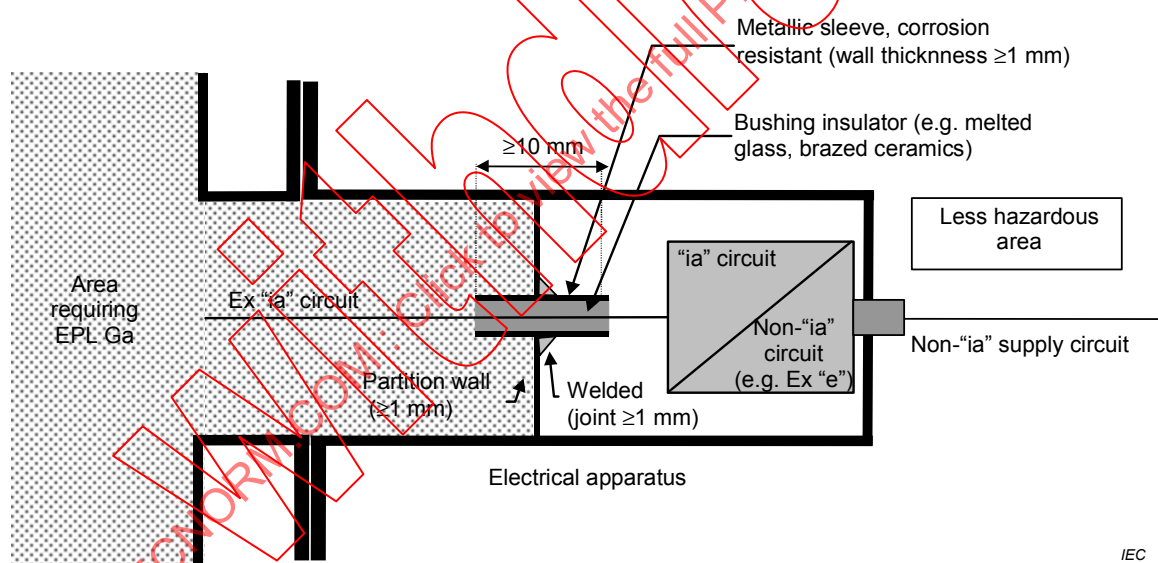
If the wall thickness is less than 1 mm, the equipment shall be marked with an "X" or an advisory marking according to 29.2 of IEC 60079-0 with a special condition for safe use that the material shall not be subject to environmental conditions which might adversely affect the partition wall. If the partition wall is under constant vibrational stress (for example vibrating membranes), the minimum endurance limit at maximum amplitude shall be defined in the documentation.

NOTE 1 A wall thickness less than 1 mm is only permitted in combination with intrinsic safety "ib", or a flameproof joint or natural ventilation, see 4.2.5.3.

NOTE 2 For glass or ceramics, a minimum thickness of 1/10 of the diameter/maximum dimension but not less than 1 mm is recommended.

In addition to the requirements of 4.2.5.1 to 4.2.5.3, metallic partition walls with a thickness ≥ 1 mm may be provided with suitable conductor bushings (see Figure 1). To avoid a critical concentration of explosive gas atmosphere diffusing from the area requiring EPL Ga into the enclosure containing the electrical circuits, the leakage rate through the bushing shall be low compared to the leakage rate from the enclosure into the free atmosphere. This can be achieved, for example, by using a glass or ceramic bushing as shown in Figure 1.

NOTE 3 Using a standard enclosure with an IP67 rating according to IEC 60529, a bushing with a leakage rate equivalent to a helium-leakage rate less than 10^{-2} Pa·l/s (10^{-4} mbar·l/s) at a pressure difference of 10^5 Pa (1 bar) is sufficient.



IEC 1487/06

Figure 1 – Example of a partition wall with a conductor bushing being considered gas diffusion tight

4.2.5.3 Requirements depending on the thickness of the partition wall

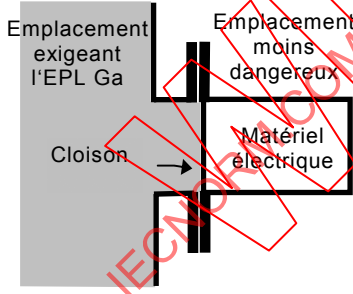
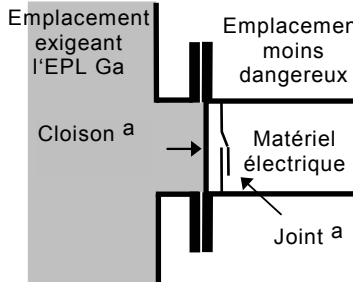
The combinations of separation elements and additional protective measures depend on the wall thickness, t , of the partition wall as described below and shown in Table 1:

- i) for homogeneous partition walls with a thickness ≥ 3 mm, no additional protection measures are required;

- ii) pour les cloisons de séparation homogènes et d'épaisseur $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$, un mode de protection EPL Gb est exigé (voir exemple a) dans le Tableau 1). Une partie homogène de l'enveloppe d'un matériel avec un mode de protection EPL Gb peut former une cloison de séparation, même pour des modes de protection dépendant de l'enveloppe, sous réserve que le matériel ne contienne pas de source d'inflammation, par exemple des contacts exposés (voir exemple a) du Tableau 1). Si, en fonctionnement normal, le matériel contient une source d'inflammation, soit un joint antidéflagrant (exemple b) du Tableau 1), soit un interstice d'air ventilé (exemple c) du Tableau 1) est exigé en plus;
- iii) derrière une cloison de séparation d'épaisseur $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$, une des mesures de protection suivantes est requise:
- un mode de protection de sécurité intrinsèque de catégorie «ib» conformément à la CEI 60079-11 (exemple a) du Tableau 1); ou
 - un mode de protection EPL Gb combiné avec un joint antidéflagrant (exemple b) du Tableau 1); ou
 - un mode de protection EPL Gb en combinaison avec un interstice d'air ventilé et un joint antidéflagrant (exemple c) du Tableau 1);
- iv) pour une cloison de séparation d'épaisseur $t < 0,2 \text{ mm}$ (par exemple une membrane), un joint antidéflagrant et un mode de protection EPL Gb sont requis (exemple b) du Tableau 1). Si, dans les conditions opératoires normales, l'appareil contient une source d'inflammation (par exemple des contacts exposés), un interstice d'air ventilé est exigé en plus (exemple c) du Tableau 1).

NOTE Dans le présent article, le mot «homogène» se rapporte à une membrane construite d'une seule pièce sans aucune insertion telle qu'un traversant ou un connecteur de traversée.

Tableau 1 – Éléments de séparation

Mode de construction	Exigences dépendant de l'épaisseur t de la cloison de séparation		
	i) $t \geq 3 \text{ mm}$: pas d'exigence complémentaire	iii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ (marquage «X» requis)	iv) $t < 0,2 \text{ mm}$ (marquage «X» requis)
Cloison 	Mode de protection EPL Gb et pas de source d'inflammation en fonctionnement normal (par exemple contacts non exposés)	Mode de protection de sécurité intrinsèque de catégorie «ib»	Interdit
b) Cloison + joint 	Mode de protection EPL Gb	Mode de protection de sécurité intrinsèque de catégorie «ib» et pas de source d'inflammation en fonctionnement normal (par exemple contacts non exposés)	Mode de protection EPL Gb et pas de source d'inflammation en fonctionnement normal (par exemple contacts non exposés)

- ii) for homogeneous partition walls with a thickness of $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$, one EPL Gb type of protection is required (see example a) of Table 1). A homogeneous part of the enclosure of an equipment with a EPL Gb type of protection may form the partition wall, even for types of protection which rely on the enclosure, provided the equipment does not contain an ignition capable source, for example exposed contacts (see example a) of Table 1). If the equipment contains a source of ignition in normal operation, additionally either a flameproof joint (example b) of Table 1) or a ventilated air gap (example c) of Table 1) is required;
- iii) behind partition walls of $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$, one of the following protective measures is required:
- type of protection intrinsic safety “ib” according to IEC 60079-11 (example a) of Table 1); or
 - one EPL Gb type of protection in combination with a flameproof joint (example b) of Table 1); or
 - one EPL Gb type of protection in combination with a ventilated air-gap and a flameproof joint (example c) of Table 1);
- iv) for a partition wall with $t < 0,2 \text{ mm}$ (for example membranes), a flameproof joint and one EPL Gb type of protection are required (example b) of Table 1). If the equipment contains a source of ignition in normal operation (for example by exposed contacts), additionally a ventilated air gap is required (example c) of Table 1).

NOTE In the context of this clause, ‘homogeneous’ means a membrane constructed of a single piece of material without any insertions such as feed-thrus, bushings.

Table 1 – Separation elements

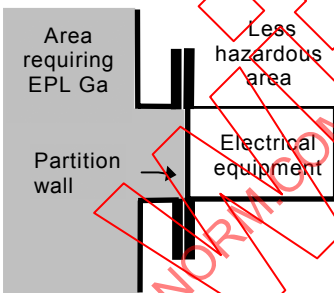
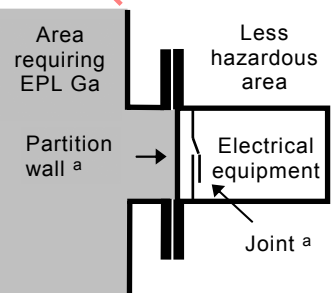
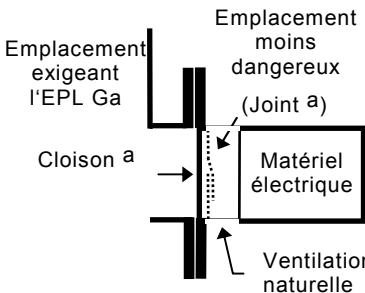
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $t \geq 3 \text{ mm}$: no additional requirements		
	ii) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$	iii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" marking required)	iv) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" marking required)
a) partition wall 	EPL Gb type of protection and no ignition source under normal operation (for example no exposed contacts)	Type of protection intrinsic safety “ib”	Not permissible
b) Partition wall + joint 	EPL Gb type of protection		EPL Gb type of protection and no ignition source under normal operation (for example no exposed contacts)

Tableau 1 (suite)

Mode de construction	Exigences dépendant de l'épaisseur t de la cloison de séparation		
	i) $t \geq 3$ mm: pas d'exigence complémentaire		
	ii) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$	iii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ (marquage «X» requis)	iv) $t < 0,2 \text{ mm}$ (marquage «X» requis)
c) Cloison + ventilation 	Mode de protection EPL Gb	Mode de protection EPL Gb et joint antidéflagrant (en pointillés)	
a Joint antidéflagrant et cloison peuvent être inversés dans la séquence.			

4.2.5.4 Cloison de séparation combinée à un joint antidéflagrant

Les joints venant en supplément à une cloison de séparation doivent être conformes

- a) soit aux exigences de la CEI 60079-1;

NOTE 1 Il convient que le volume libre de l'enveloppe contenant les circuits électriques soit pris en considération pour déterminer les caractéristiques du joint.

- b) soit à une construction pour laquelle le même niveau de sécurité que pour le point a) peut être démontré.

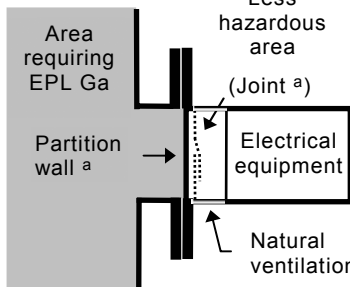
NOTE 2 Par exemple, une traversée cylindrique en PTFE mise en forme par pression dans une enveloppe métallique avec une longueur ≥ 40 mm. Un joint compressé en permanence sur une longueur d'au moins 17 mm est aussi approprié (par exemple en utilisant une traversée conique compressée par un ressort).

Les composants non métalliques des éléments de séparation doivent être conformes aux exigences de la CEI 60695-11-10, catégorie d'inflammabilité V-0, et avoir une résistivité chimique équivalente, par exemple, à celle du verre, des céramiques, du PTFE non régénéré ou des résines epoxy pour les applications pétrolières. Les matériaux pour les éléments de séparation et leur résistances limites aux contraintes mécaniques et thermiques doivent être clairement définis dans la documentation afin de permettre à l'utilisateur de s'assurer de leur adéquation à son application particulière.

4.2.5.5 Cloison de séparation combinée à un interstice d'air ventilé naturellement

La ventilation doit garantir que, sous les conditions de fonctionnement les plus difficiles spécifiées par le constructeur et avec les fuites prévisibles, une accumulation de matériaux inflammables dans le matériel est empêchée. Dans les conditions atmosphériques de fonctionnement, la ventilation est valable pour les gaz, vapeurs et brouillards, si la longueur de l'espace d'air est ≥ 10 mm et que les perforations d'aération couvrent au moins 50 % de la surface latérale. En plus des exigences de 4.2.5.1 à 4.2.5.3, des cloisons de séparation métalliques, d'épaisseur ≥ 1 mm, et avec un interstice adéquat, peuvent être équipées, par exemple d'un joint d'arbre cylindrique antidéflagrant, en conformité avec la CEI 60079-1, voir Figure 2. Dans ce cas, la ventilation de l'interstice d'air doit avoir une longueur minimale de 10 mm, ou une longueur égale au diamètre de l'arbre, la longueur la plus grande étant considérée.

Table 1 (continued)

Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall i) $t \geq 3 \text{ mm}$: no additional requirements		
	ii) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$	iii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" marking required)	iv) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" marking required)
c) Partition wall + ventilation 	EPL Gb type of protection	EPL Gb type of protection and flameproof joint (dashed)	

a Flameproof joint and partition wall are exchangeable in sequence of order.

4.2.5.4 Partition wall combined with a flameproof joint

Joints supplementing partition walls shall comply with either

- a) the requirements in IEC 60079-1; or

NOTE 1 To determine the joint characteristics, the free volume of the enclosure containing the electrical circuits should be considered.

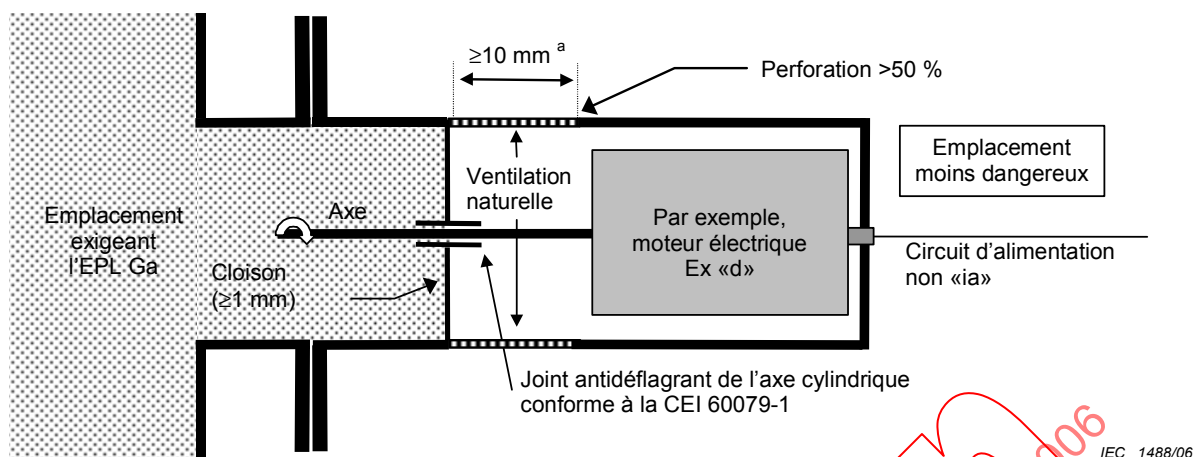
- b) a construction, where the same level of safety as for a) can be demonstrated.

NOTE 2 For example, a cylindrical PTFE-bushing pressed form-fit into a metallic enclosure at a length ≥ 40 mm. A permanently compressed joint with a length of at least 17 mm is also suitable (for example using a conical PTFE-bushing compressed by a spring).

Non-metallic components in separation elements shall meet the requirements of IEC 60695-11-10, flammability category V-0 and have a chemical resistivity equivalent, for example to that of glass, ceramics, non-regenerated PTFE or epoxy resin for petrol applications. The materials of the separation element and its mechanical and thermal stress limits shall be clearly defined in the documentation to enable the user to confirm their suitability for the particular application.

4.2.5.5 Partition wall combined with an airgap with natural ventilation

The ventilation shall ensure that under the most onerous process conditions specified by the manufacturer and the anticipated leakages, an accumulation of flammable materials in the equipment is prevented. Under atmospheric process conditions, the ventilation is valid for all gases, vapours and mists, if the length of the air-gap is ≥ 10 mm and the effective perforation in the circumference is at least 50 %. In addition to the requirements of 4.2.5.1 to 4.2.5.3, metallic partition walls with a thickness ≥ 1 mm and a suitable air-gap may be provided, for example with a cylindrical flameproof shaft joint according to IEC 60079-1, see Figure 2. In this case, the ventilation air gap shall have a minimum length of 10 mm or a length equal to the diameter of the shaft, whichever is greater.



^a Exigé pour une ventilation suffisante.

NOTE 1 Le joint d'arbre cylindrique placé dans la cloison de séparation comme montré à la Figure 2 n'est pas un joint supplémentaire au sens de 4.2.5.4.

NOTE 2 Il convient que le matériel électrique soit sélectionné conformément au groupe de gaz approprié.

Figure 2 – Exemple d'élément de séparation avec un joint d'arbre cylindrique et une ventilation naturelle

4.3 Matériels avec des pièces en mouvement

4.3.1 Echauffement de frottement

Si le matériel contient des pièces en mouvement, la température peut s'élever du fait de l'échauffement du au frottement, aussi bien dans des conditions normales de fonctionnement qu'en cas de dysfonctionnement. Cela doit être pris en considération dans la détermination de la température de surface maximale.

4.3.2 Dommages résultant de la défaillance de pièces en mouvement

En cas de défaillance d'une pièce en mouvement, les modes de protection ne doivent pas être affectés.

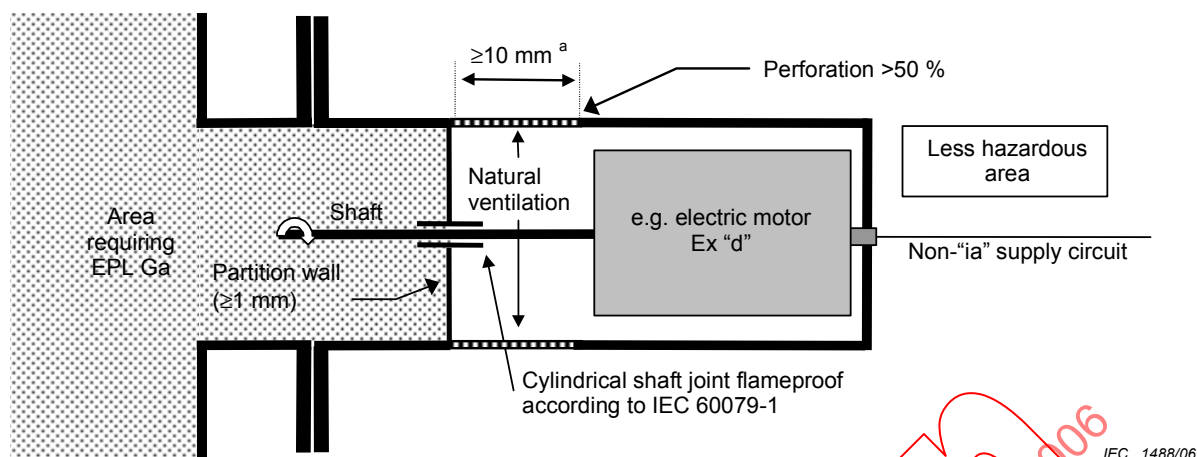
4.3.3 Métaux légers

Le frottement ou le choc dû au fonctionnement entre les parties du matériel en métal léger ou leurs alliages (avec des concentrations au-dessus des limites données dans la CEI 60079-0) et les parties du matériel en fer ou en acier n'est pas autorisé. Un frottement ou un choc entre deux métaux légers, dû au fonctionnement, est accepté.

NOTE Les métaux légers sont par exemple l'aluminium, le magnésium, le titane ou le zirconium.

4.4 Composants conducteurs isolés

Les composants conducteurs isolés situés en surface du matériel doivent être reliés à la masse, sauf s'ils ne peuvent pas être chargés à un niveau capable de provoquer une inflammation, comme cela est démontré par la procédure d'essai de charge de la CEI 60079-0.



^a Required for sufficient ventilation.

NOTE 1 The cylindrical shaft joint inside the partition wall as shown in Figure 2 is not a supplementing joint as referred to in 4.2.5.4.

NOTE 2 The electrical equipment should be selected in accordance with the appropriate gas group.

Figure 2 – Example of a separation element with a cylindrical shaft joint and natural ventilation

4.3 Equipment with moving parts

4.3.1 Frictional heating

If the equipment contains moving parts, temperature rise due to frictional heating may occur under normal operation or fault condition. It shall be taken into consideration when determining the maximum surface temperature.

4.3.2 Damage arising from failure of moving parts

In case of a failure of moving parts, the types of protection shall not be adversely affected.

4.3.3 Light metals

Operational friction or impact between equipment parts made of light metals or their alloys (with concentrations above the limits given in IEC 60079-0) with equipment parts made of iron/steel is not permitted. Operational friction or impact between two light metals is permitted.

NOTE Light metals are for example aluminium, magnesium, titanium or zirconium.

4.4 Isolated conductive components

Isolated conductive components on the surface of the equipment shall be bonded to ground, except where they cannot be charged to an ignition capable level as demonstrated by the charging test procedure of IEC 60079-0.

4.5 Enveloppes non conductrices et composants non conducteurs accessibles

4.5.1 Généralités

Des précautions doivent être prises pour garantir que le risque d'inflammation par décharge électrostatique est réduit à un niveau négligeable, en particulier car des matériels dans un emplacement exigeant l'EPL Ga peuvent être impliqués directement dans le fonctionnement et si des surfaces non conductrices peuvent être chargées par le flux de matières non conductrices (par exemple des récipients de mélangeurs ou des tuyaux).

Par conséquent, les surfaces accessibles des matériels susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques doivent être conformes aux exigences de 7.3 de la CEI 60079-0 ou à l'une des suivantes:

- a) limite de la taille des surfaces non conductrices susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques – voir 4.5.2;
- b) limite de l'épaisseur des couches non conductrices susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques – voir 4.5.3;
- c) mise en œuvre d'un revêtement conducteur – voir 4.5.4.

Si aucune de ces exigences ne peut être respectée, le matériel doit être marqué avec un «X» ou un marquage d'avertissement conforme à 29.2 de la CEI 60079-0 et le certificat doit mentionner les conditions spéciales pour une application sûre afin de permettre à l'utilisateur de décider de l'adéquation de son matériel à son application particulière.

4.5.2 Limite de la taille des surfaces non conductrices susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques

La projection de la surface non conductrice susceptible d'accumuler des charges électrostatiques doit être limitée à la valeur donnée par le Tableau 4 de la CEI 60079-0 pour la zone 0 (EPL Ga). Dans le cas de pièces longues avec des surfaces non conductrices, tels que des tubes, des gaines, des câbles ou des cordes, les diamètres ou les largeurs ne doivent pas dépasser, indépendamment de leur longueur,

- a) 3 mm pour les matériels des groupes IIA et IIB;
- b) 1 mm pour les matériels du groupe IIC.

4.5.3 Limite de l'épaisseur des couches non conductrices susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques

L'épaisseur de couches non conductrices sur des surfaces métalliques assurant la liaison équipotentielle doit être limitée à

- a) 2 mm pour les matériels des groupes IIA et IIB;
- b) 0,2 mm pour les matériels du groupe IIC.

La surface conductrice assurant la liaison équipotentielle peut être formée par un grillage dont la maille est définie dans la CEI 60079-0, Tableau 4, pour la zone 0 (EPL Ga).

NOTE 1 Des câbles avec une protection recouvrant un écran peuvent convenir.

NOTE 2 Il convient de noter, cependant, qu'en présence d'un système susceptible d'accumuler des charges électrostatiques particulièrement actif, des mécanismes de décharges récurrentes peuvent apparaître.

4.5.4 Mise en œuvre d'un revêtement conducteur

Les surfaces non conductrices peuvent être recouvertes avec un revêtement conducteur durable. La résistance entre le revêtement et le point de liaison équipotentielle ne doit pas excéder 1 GΩ.

4.5 Non-conductive enclosures and accessible non-conductive components

4.5.1 General

Precautions shall be taken to ensure that the risk of ignition from electrostatic discharge is reduced to a negligible level, particularly since equipment providing EPL Ga may be applied directly in the process and non-conductive surfaces may be charged by the flow of non-conductive media (for example in stirring vessels or pipes).

Therefore, the accessible chargeable surfaces of the equipment shall comply with the requirements of 7.3 of IEC 60079-0 or one of the following:

- a) limitation of the size of chargeable non-conductive surfaces – see 4.5.2;
- b) limitation of the thickness of chargeable non-conductive layers – see 4.5.3;
- c) provision of a conductive coating – see 4.5.4.

If none of these requirements can be complied with, X-marking or an advisory marking in accordance with 29.2 of IEC 60079-0 shall be applied and the certificate shall contain special conditions for safe use to enable the user to decide on the suitability of the equipment for the particular application.

4.5.2 Limitation of the size of chargeable non-conductive surfaces

The projection of the chargeable non-conductive surface shall be limited to the values given in Table 4 of IEC 60079-0 for zone 0 (EPL Ga). In the case of long parts with non-conductive surfaces, such as tubes, bars, cables or ropes, independent of their length, the diameters or widths shall not exceed

- a) 3 mm for equipment of groups IIA and IIB;
- b) 1 mm for equipment of group IIC.

4.5.3 Limitation of the thickness of chargeable non-conductive layers

Where a non-conductive layer covers a bonded conductive surface, the thickness of that layer shall not exceed

- a) 2 mm for equipment of group IIA, IIB;
- b) 0,2 mm for equipment of group IIC.

The bonded conductive surface may be formed by a wire mesh with a mesh area as defined in IEC 60079-0, Table 4 for zone 0 (EPL Ga).

NOTE 1 Cables with a protective covering over a screen may comply.

NOTE 2 It should, however, be noted that in the presence of a very efficient charge generating mechanism propagating brush discharges could occur.

4.5.4 Provision of a conductive coating

Non-conductive surfaces may be covered with a bonded durable conductive coating. The resistance between coating and the point of bond shall not exceed 1 GΩ.

La résistance doit être mesurée conformément à 26.13 de la CEI 60079-0, en utilisant une électrode de 1 cm² à la position la plus défavorable de la surface et du point de liaison équipotentielle.

Le matériel doit être marqué avec un «X» conformément à 29.2 de la CEI 60079-0 et le certificat doit conseiller sur l'utilisation de la connexion de liaison équipotentielle (si elle est accessible séparément à l'utilisateur et si elle n'est pas une partie intégrante du matériel) et fournir les informations permettant à l'utilisateur de juger de la persistance du revêtement dans les conditions d'environnement (voir Article 7).

NOTE Les exigences de 4.5 seront supprimées après insertion dans la CEI 60079-0.

4.6 Connexion intervenant pendant l'opération

Si le matériel est monté en chevauchement d'une cloison séparant un emplacement exigeant l'EPL Ga et un emplacement moins dangereux, la construction doit assurer que soit

- a) des atmosphères explosives gazeuses ne peuvent pas être émises dans l'emplacement exigeant l'EPL Ga et causer un risque d'inflammation dans l'emplacement environnant, soit
- b) en cas d'inflammation d'une atmosphère explosive gazeuse dans l'emplacement environnant, il n'y a pas possibilité de propagation vers l'emplacement exigeant l'EPL Ga.

Il en résulte que l'installation doit être suffisamment étanche (IP67) ou antidéflagrante (CEI 60079-1) entre l'emplacement moins dangereux et la zone 0.

NOTE 1 Par exemple, des matériels avec une séparation intégrale conforme à 4.2.5 ou ayant un niveau IP67 selon la CEI 60529 entre la zone 0 et l'emplacement moins dangereux sont adéquats.

Les connexions intervenant dans les opérations doivent être conformes à une norme internationale, ou un équivalent national.

NOTE 2 Exemples de connexions intervenant dans les opérations considérées comme étant adéquates:

- a) bride industrielle normalisée hermétique au gaz;
- b) raccord de tube normalisé hermétique au gaz;
- c) connexion vissée normalisée hermétique au gaz.

NOTE 3 Si, pour des raisons fonctionnelles, une ouverture est requise dans la paroi de séparation de la zone 0 (par exemple pour permettre le passage d'un tube de prélèvement, d'une sonde), des instructions d'utilisation sont requises dans la documentation, en référence au risque d'échappement de gaz inflammable et d'entrée de flamme.

5 Essais de type

5.1 Modes de protection normalisés

Les matériels dans lesquels un mode de protection pour emplacement exigeant l'EPL Gb est appliqué doivent être soumis aux essais et vérifications de type comme requis dans leurs normes respectives. Si la combinaison de deux modes de protections de zone 1 est envisagée selon 4.2.4, les deux modes de protection doivent être soumis à essai indépendamment l'un de l'autre.

5.2 Éléments de séparation

Les éléments de séparation tels que définis en 4.2.5 doivent être soumis à essai de telle sorte que les paramètres opérationnels (par exemple les pressions et températures limites) spécifiés par le constructeur soient vérifiés.

5.3 Évaluation de la température

Pour l'évaluation de la température, deux défauts simultanés doivent être pris en compte.

The resistance shall be measured in accordance with 26.13 of IEC 60079-0 using a 1 cm² electrode at the worst case position of the surface and the point of bond.

X-marking or an advisory marking in accordance with 29.2 of IEC 60079-0 shall be applied and the certificate shall advise on the use of the bonding connection (if separately accessible to the user and not an integral part of the equipment) and provide information to enable the user to decide on the durability of the coating material with respect to the environmental conditions (see Clause 7).

NOTE The requirements of 4.5 will be deleted after incorporation in IEC 60079-0.

4.6 Process connection

If the equipment is mounted across the boundary wall between an area requiring EPL Ga and a less hazardous area, the construction shall ensure that either

- a) explosive gas atmospheres cannot be released from an area requiring EPL Ga creating an explosive atmosphere in the surrounding area; or
- b) that in case of an ignition of an explosive gas atmosphere in the surrounding area there is no flame propagation into the area requiring EPL Ga.

The equipment shall be designed to allow installation in a manner that will result in a sufficiently tight joint (IP67) or flameproof joint (IEC 60079-1) between the less hazardous area and zone 0.

NOTE 1 For example equipment with an integrated separation element according to 4.2.5 or with an IP67 rating according to IEC 60529 between zone 0 and the less hazardous area are suitable.

Process connections shall comply with an international, or equivalent national, standard.

NOTE 2 Examples of process connections which are considered as suitable include:

- a) gas-tight standardized industry flange;
- b) gas-tight standardized tube fitting;
- c) gas-tight standardized thread connection.

NOTE 3 If, for functional purposes, an opening is required in the boundary wall of zone 0 (for example chemical sampling at the open nozzle, rope guide for probes), instructions for the user are required in the documentation referring to the risk of flammable gas release and flame entrance.

5 Type tests

5.1 Standardized types of protection

Equipment in which EPL Gb types of protection are applied shall be submitted to type verifications and tests as specified in the respective standards. If the combination of two zone 1 types of protection according to 4.2.4 are applied, both types of protection shall be tested independently.

5.2 Separation elements

Separation elements in accordance with 4.2.5 shall be tested in such a way that the operational parameters (for example pressure or temperature limits) stated by the manufacturer are verified.

5.3 Temperature evaluation

For the temperature evaluation, two independent faults shall be taken into account.

Cela s'applique aussi aux éléments de séparation de n'importe quelle épaisseur combinés avec – ou partiellement constitués par – un matériel ayant un mode de protection EPL Gb.

6 Marquage

6.1 Généralités

Le matériel doit être marqué avec l'EPL et selon le mode de protection défini dans la norme applicable.

Les matériels destinés à une installation dans la cloison de séparation entre un emplacement exigeant l'EPL Ga et un emplacement moins dangereux doivent avoir les deux EPL marqués sur l'étiquette séparés par un «/» et les symboles correspondants pour chaque mode de protection séparés par un «/». Dans le cas où le groupe de matériel ou la classe de température différerait pour les deux modes de protection, la désignation complète de chaque valeur doit être mentionnée avec la séparation par «/».

Quand plus d'un type de protection est utilisé en accord avec 4.2.4, les symboles de chaque type de protection doivent être indiqués avec un «+» entre chaque symbole.

6.2 Exemples de marquage

- a) Matériel destiné à une installation complète dans un emplacement exigeant l'EPL Ga, par exemple:

Ex ia IIC T6 Ga
ou
Ex d+e IIB T4 Ga

- b) Matériel associé installé hors de l'emplacement dangereux et alimentant des circuits électriques extérieurs protégés par sécurité intrinsèque de catégorie «ia» conforme à la CEI 60079-11, et qui peuvent être connectés à un matériel d'EPL Ga, par exemple:

[Ex ia Ga] IIC

NOTE 1 La désignation de la classe de température n'est pas requise parce que le matériel n'est pas situé dans un emplacement dangereux.

- c) Equipement installé dans la cloison de séparation entre un emplacement exigeant l'EPL Ga et un emplacement moins dangereux, les deux zones sont marquées sur la plaque et séparées par une barre de fraction, par exemple:

Ex d IIC T6 Ga/Gb
ou
Ex ia/d IIC T6 Ga/Gb

NOTE 2 Matériel de sécurité intrinsèque de catégorie «ia» procurant l'EPL Ga avec un compartiment «d» antidéflagrant procurant l'EPL Gb.

ou
Ex d+e / d IIB T4 Ga/Gb

NOTE 3 Deux modes de protection indépendants antidéflagrant «d» et sécurité augmentée «e» dans un emplacement exigeant l'EPL Ga avec un compartiment «d» antidéflagrant procurant l'EPL Gb.

La documentation doit préciser quelles parties du matériel peuvent être installées dans chacune des zones.

7 Mode d'emploi

Tous les matériels doivent être accompagnés par les instructions de sécurité du constructeur, contenant toutes les informations nécessaires pour une installation et une utilisation correctes du matériel.

This applies also to separation elements of any thickness combined with or partly formed by equipment with one EPL Gb type of protection.

6 Marking

6.1 General

The equipment shall be marked with the EPL and according to the type of protection as defined in the applicable standard.

Equipment intended for installation in the boundary wall between an area requiring EPL Ga and a less hazardous area shall have both EPLs marked on the label separated by a “/” and the corresponding symbols for each type of protection separated by a “/”. In the case where the equipment group or temperature class differ for the two types of protection, the complete designation of each rating shall be used and separated by a “/”.

Where more than one type of protection is used in accordance with 4.2.4, the symbols for the types of protection shall be joined with a “+”.

6.2 Examples of marking

- a) Equipment which is intended to be completely installed inside the area requiring EPL Ga, for example:

Ex ia IIC T6 Ga

or

Ex d+e IIB T4 Ga

- b) Associated apparatus, which is installed outside the hazardous area and providing external electrical circuits protected by intrinsic safety “ia” according to IEC 60079-11, which can be connected to equipment providing EPL Ga, for example:

[Ex ia Ga] IIC

NOTE 1 No designation of the temperature class is required, as this equipment is located outside the hazardous area.

- c) Equipment which is installed in the boundary wall between an area requiring EPL Ga and the less hazardous area, both EPLs are marked on the label separated by a slash, for example:

Ex d IIC T6 Ga/Gb

or

Ex ia/d IIC T6 Ga/Gb

NOTE 2 Intrinsic safety “ia” equipment providing EPL Ga with a flameproof “d” compartment providing EPL Gb.

or

Ex d+e / d IIB T4 Ga/Gb

NOTE 3 Two independent types of protection flameproof “d” and increased safety “e” providing EPL Ga with a flameproof “d” compartment providing EPL Gb.

The documentation shall state which parts of the equipment are suitable for installation in each zone.

7 Information for use

All equipment shall be accompanied by the manufacturer's safety instructions containing all necessary information for the correct installation and use of the equipment.

Annexe A (informative)

Introduction à une méthode alternative d'évaluation des risques incluant les «niveaux de protection du matériel» pour les matériels Ex

A.0 Introduction

Cette annexe donne une explication sur le concept de la méthode d'évaluation de risque incluant les niveaux de protection de matériel (EPLs pour equipment protection levels). Ces EPLs sont introduits pour permettre une approche alternative aux méthodes actuelles de sélection des matériels Ex.

A.1 Rappel historique

Historiquement, il a été reconnu que tous les modes de protection n'apportaient pas le même niveau d'assurance contre la possibilité d'apparition de conditions d'incendie. La norme d'installation CEI 60079-14 alloue des modes de protection à des zones spécifiques sur une base statistique qui est que plus probable ou plus fréquente est l'apparition d'une atmosphère explosive, plus élevé doit être le niveau de sécurité exigé contre la possibilité qu'une source d'inflammation devienne active.

Les zones dangereuses (à l'exception des mines de charbon) sont divisées en zones, en accord avec le degré de danger. Le degré de danger est défini selon la probabilité d'apparition d'atmosphères explosives. Généralement, il n'est pas tenu compte des conséquences potentielles d'une explosion, ni d'autres facteurs tels que la toxicité des matériaux. Une véritable évaluation de risque devrait considérer tous ces facteurs.

L'acceptation d'un matériel dans chaque zone est basée historiquement sur le mode de protection. Dans certains cas, le mode de protection du matériel peut être divisé en différents niveaux de protection qui une fois encore pour des raisons historiques, présentent une corrélation avec les zones. Par exemple, la sécurité intrinsèque est divisée en niveaux de protection ia et ib. L'encapsulation «m» comporte deux niveaux de protection «ma» et «mb».

Par le passé, la norme de sélection des matériels a apporté un lien fort entre le type de protection pour un matériel et la zone dans laquelle le matériel peut être utilisé. Comme noté précédemment, nulle part dans le système CEI de protection contre l'explosion il n'est tenu compte des conséquences potentielles d'une explosion, si celle-ci avait lieu.

Cependant, les responsables de site prennent souvent des décisions par intuition pour étendre (ou restreindre) leurs zones afin de compenser cette omission. Un exemple typique est l'installation d'un matériel de navigation pour «zone de type 1» dans une zone de type 2 d'une plateforme pétrolière off-shore de telle sorte que le matériel de navigation peut rester en fonctionnement même en présence d'un dégagement gazeux prolongé tout à fait imprévu. Dans un tout autre domaine, il est raisonnable que le propriétaire d'une petite station de pompage éloignée et bien sécurisée, utilise des moteurs pour «zone de type 2», même en zone 1, si le volume de gaz pouvant provoquer une explosion est faible et si le risque pour les personnes et les biens liés à cette explosion peuvent être négligés.

La situation est devenue plus complexe avec la première édition de la CEI 60079-26, qui apporte des exigences complémentaires pour son application au matériel destiné à une utilisation en zone 0. Avant cela, Ex ia était considérée être la seule technique acceptée en zone 0.

Annex A

(informative)

Introduction of an alternative risk assessment method encompassing “equipment protection levels” for Ex equipment

A.0 Introduction

This annex provides an explanation of the concept of a risk assessment method encompassing equipment protection levels (EPLs). These EPLs are introduced to enable an alternative approach to current methods of selecting Ex equipment.

A.1 Historical background

Historically, it has been acknowledged that not all types of protection provide the same level of assurance against the possibility of an incandive condition occurring. The installation standard, IEC 60079-14, allocates specific types of protection to specific zones, on the statistical basis that the more likely or frequent the occurrence of an explosive atmosphere, the greater the level of security required against the possibility of an ignition source being active.

Hazardous areas (with the normal exception of coal mining) are divided into zones, according to the degree of hazard. The degree of hazard is defined according to the probability of the occurrence of explosive atmospheres. Generally, no account is taken of the potential consequences of an explosion, nor of other factors such as the toxicity of materials. A true risk assessment would consider all factors.

Acceptance of equipment into each zone is historically based on the type protection. In some cases, the type of protection may be divided into different levels of protection which again historically correlate to zones. For example, intrinsic safety is divided into levels of protection ia and ib. The encapsulation “m” standard includes two levels of protection “ma” and “mb”.

In the past, the equipment selection standard has provided a solid link between the type of protection for the equipment and the zone in which the equipment can be used. As noted earlier, nowhere in the IEC system of explosion protection is there any account taken of the potential consequences of an explosion, should it occur.

However, plant operators often make intuitive decisions on extending (or restricting) their zones in order to compensate for this omission. A typical example is the installation of “zone 1 type” navigation equipment in zone 2 areas of offshore oil production platforms, so that the navigation equipment can remain functional even in the presence of a totally unexpected prolonged gas release. In the other direction, it is reasonable for the owner of a remote, well-secured, small pumping station to drive the pump with a “zone 2 type” motor, even in zone 1, if the total amount of gas available to explode is small and the risk to life and property from such an explosion can be discounted.

The situation became more complex with the publication of the first edition of IEC 60079-26 which introduced additional requirements to be applied for equipment intended to be used in zone 0. Prior to this, Ex ia was considered to be the only technique acceptable in zone 0.

L'intérêt d'identifier et de marquer tous les produits avec leur risque d'inflammabilité inhérent est reconnu. Cela devrait faciliter la sélection du matériel et fournir une possibilité de meilleure application de l'approche de l'évaluation de risque.

A.2 Généralités

Une approche d'évaluation de risque pour l'acceptation d'un matériel Ex a été introduite comme une méthode alternative à l'approche actuelle prescriptive et peu flexible créant un lien entre le matériel et les zones. Pour faciliter tout cela, un système de niveaux de protection du matériel (EPL pour equipment protection levels) a été introduit pour indiquer clairement le risque d'inflammation inhérent au matériel, quel que soit le mode de protection utilisé.

Le système de désignation de ces niveaux de protection de matériel est le suivant.

A.2.1 Mines de charbon (groupe I)

A.2.1.1 EPL Ma

Matériel pour installation dans une mine de charbon, ayant un « très haut » niveau de protection, qui possède une sécurité suffisante telle qu'il ne deviendra probablement pas une source d'inflammation, même s'il est laissé sous tension en présence d'une émanation de gaz.

NOTE Typiquement, les circuits de communication et les équipements de détection de gaz seront construits pour tenir les exigences Ma; par exemple un circuit de téléphone Ex ia.

A.2.1.2 EPL Mb

Matériel pour installation dans une mine de charbon, ayant un « haut » niveau de protection, qui possède une sécurité suffisante telle qu'il ne deviendra probablement pas une source d'inflammation dans le laps de temps entre une déclaration de gaz et l'instant où il est hors tension.

NOTE Typiquement, tous les matériels d'abattage seront construits pour tenir les exigences Mb; par exemple un moteur et un réducteur Ex d.

A.2.2 Gaz (groupe II)

A.2.2.1 EPL Ga

Matériel pour atmosphère explosive gazeuse, ayant un « très haut » niveau de protection, qui n'est pas une source d'inflammation dans des conditions normales de fonctionnement, des conditions de panne spécifiées ou des conditions de panne rares.

A.2.2.2 EPL Gb

Matériel pour atmosphère explosive gazeuse, ayant un « haut » niveau de protection, qui n'est pas une source d'inflammation dans des conditions normales de fonctionnement, des conditions de défauts qui peuvent être prévisibles et pas nécessairement sur une base régulière.

NOTE La majorité des concepts de protections normalisées portent le matériel à ce niveau de protection de matériel.

A.2.2.3 EPL Gc

Matériel pour atmosphère explosive gazeuse, ayant un niveau de protection « augmenté », qui n'est pas une source d'inflammation dans des conditions normales de fonctionnement, et qui peut posséder certaines protections complémentaires pour assurer qu'il restera inactif comme source d'inflammation dans des cas fréquents et réguliers (par exemple défaillance d'une lampe).

NOTE Il s'agit typiquement du cas des matériels Ex n.

It has been recognized that it is beneficial to identify and mark all products according to their inherent ignition risk. This would make equipment selection easier and provide the ability to better apply a risk assessment approach, where appropriate.

A.2 General

A risk assessment approach for the acceptance of Ex equipment has been introduced as an alternative method to the current prescriptive and relatively inflexible approach linking equipment to zones. To facilitate this, a system of equipment protection levels has been introduced to clearly indicate the inherent ignition risk of equipment, no matter what type of protection is used.

The system of designating these equipment protection levels is as follows.

A.2.1 Coal mining (group I)

A.2.1.1 EPL Ma

Equipment for installation in a coalmine, having a "very high" level of protection, which has sufficient security that it is unlikely to become an ignition source, even when left energised in the presence of an outbreak of gas.

NOTE Typically, communications circuits and gas detection equipment will be constructed to meet the Ma requirements – for example an Ex ia telephone circuit.

A.2.1.2 EPL Mb

Equipment for installation in a coal mine, having a "high" level of protection, which has sufficient security that it is unlikely to become a source of ignition in the time span between there being an outbreak of gas and the equipment being de-energised.

NOTE Typically, all the coal winning equipment will be constructed to meet the Mb requirements – for example Ex d motors and switchgear.

A.2.2 Gases (group II)

A.2.2.1 EPL Ga

Equipment for explosive gas atmospheres, having a "very high" level of protection, which is not a source of ignition in normal operation, expected faults or when subject to rare faults.

A.2.2.2 EPL Gb

Equipment for explosive gas atmospheres, having a "high" level of protection, which is not a source of ignition in normal operation or when subject to faults that may be expected, though not necessarily on a regular basis.

NOTE The majority of the standard protection concepts bring equipment within this equipment protection level.

A.2.2.3 EPL Gc

Equipment for explosive gas atmospheres, having an "enhanced" level of protection, which is not a source of ignition in normal operation and which may have some additional protection to ensure that it remains inactive as an ignition source in the case of regular expected occurrences (for example failure of a lamp).

NOTE Typically, this will be Ex n equipment.