

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Explosive atmospheres –
Part 26: Equipment with Separation Elements or combined Levels of Protection**

**Atmosphères explosives –
Partie 26: Appareil avec éléments de séparation ou niveaux de protection
combinés**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079-26:2021



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Explosive atmospheres –

Part 26: Equipment with Separation Elements or combined Levels of Protection

Atmosphères explosives –

Partie 26: Appareil avec éléments de séparation ou niveaux de protection combinés

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-8322-9390-4

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Ex Equipment with two combined Types of Protection	8
4.1 General.....	8
4.2 Basic requirements	8
4.3 Electrical Connections	9
5 Ex Equipment containing parts with different EPLs and a separation element.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Separation elements	9
5.2.1 General	9
5.2.2 Basic requirements	10
5.2.3 Mechanical partition walls.....	10
5.2.4 Metallic partition walls with gas-tight conductor bushings.....	10
5.2.5 Partition wall supplemented with a joint	11
5.2.6 Partition wall for explosive gas atmospheres supplemented with natural ventilation.....	11
5.2.7 Requirements depending on the thickness of the partition wall	12
6 Process connection	13
7 Type tests	14
7.1 Standardized Types of Protection	14
7.2 Separation elements	14
7.3 Temperature evaluation	14
8 Marking	14
8.1 General.....	14
8.2 Ex Equipment with two combined Types of Protection.....	14
8.3 Ex Equipment containing parts with different EPLs.....	15
8.4 Examples of marking:.....	15
9 Instructions.....	16
9.1 Separation elements	16
9.2 Process connection.....	16
9.3 EPL allocation.....	16
Annex A (normative) Types of construction for separation elements	17
Bibliography.....	23

Figure 1 – Partition wall with a conductor bushing considered as gas diffusion tight..... 11

Figure 2 – Example of a separation element with a cylindrical shaft joint and ventilation..... 12

Figure 3 – Example g) of marking of equipment with a separation element..... 15

Table 1 – Requirements for Ex Equipment containing parts with different EPLs. 9

Table A.1 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 0..... 17

Table A.2 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 1..... 18

Table A.3 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 20..... 19

Table A.4 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 21..... 19

Table A.5 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 0 in Zone 21 or 22	20
Table A.6 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 1 in Zone 21 or 22	20
Table A.7 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 20 in Zone 1 or 2	21
Table A.8 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 21 in Zone 1 or 2	22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079-26:2021

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**Part 26: Equipment with Separation Elements
or combined Levels of Protection****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 fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2014 and constitutes a technical revision.

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

Changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
The scope of the standard was extended for separation elements between all EPLs for gas and dust hazardous areas as well as for non-electrical equipment. The title and the structure of the standard was modified accordingly.	5		x	
The requirements for combined Types of Protection 4.1.2 were restructured and included in Clause 4	4	x		
The requirements for equipment with moving parts was removed and transferred to IEC 60079-0	4.2 (ed. 3)	x		
For equipment with partition walls other than corrosion resistant metals, glass or ceramic the type tests were detailed and the cycling test acc. to IEC TS 60079-40 specified, if they were exposed to constant vibrational stress	7.2			C1
The marking is extended for equipment to be mounted between different Zones	8		x	
The thickness of the partition wall must be specified in the instructions	9	x		
Additional warnings are included in the instructions for equipment with separation elements exposed to abrasive dust flow	9		x	
Table 1 "Separation elements" was moved to Annex A as Table A.1 and modified for clarification	Table A.1	x		
Table A.2 to table A.8 added for the extended separation elements			x	

NOTE The technical changes referred to include the significance of technical changes in the revised IEC Standard, but they do not form an exhaustive list of all modifications from the previous version.

Explanation of the types of changes:

A) Definitions

1. Minor and editorial changes:

- Clarification
- Decrease of technical requirements
- Minor technical change
- Editorial corrections

These are changes which modify requirements in an editorial or a minor technical way. They include changes of the wording to clarify technical requirements without any technical change, or a reduction in level of existing requirement.

2. Extension: Addition of technical options

These are changes which add new or modify existing technical requirements, in a way that new options are given, but without increasing requirements for equipment that was fully compliant with the previous standard. Therefore, these will not have to be considered for products in conformity with the preceding edition.

3. Major technical changes:

- addition of technical requirements
- increase of technical requirements

These are changes to technical requirements (addition, increase of the level or removal) made in a way that a product in conformity with the preceding edition will not always be able to fulfil the requirements given in the later edition. These changes have to be considered for products in conformity with the preceding edition. For these changes additional information is provided in clause B below.

NOTE These changes represent current technological knowledge. However, these changes should not normally have an influence on equipment already placed on the market.

B) Information about the background of 'Major technical changes'

C1 to ensure that partition walls consisting of materials other than stainless steel, ceramics or glass, which are exposed to pressure or vibrational stress, provide a comparable level of safety, additional endurance tests were included. Reference to tests in IEC TS 60079-40 were considered appropriate.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
31/1562/FDIS	31/1564/RVD

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

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

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

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

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

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

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 26: Equipment with Separation Elements or combined Levels of Protection

1 Scope

This part of IEC 60079 specifies requirements for construction, testing and marking for Ex Equipment that contains parts of the equipment with different Equipment Protection Levels (EPLs) and a separation element. This equipment is mounted across a boundary where different EPLs are required, for example between different gas hazardous areas, dust hazardous areas or gas hazardous areas adjacent to dust hazardous areas.

EXAMPLE: Equipment installed in the wall of storage tanks located in Zone 1 and containing Zone 0 inside.

Separation elements are considered for both electrical and non-electrical equipment. If mechanical energy can be transformed into a potential ignition source, additionally an ignition hazard assessment in accordance with ISO 80079-36 is performed and appropriate measures are undertaken. Suitable measures can be selected from ISO 80079-37 or IEC TS 60079-42.

This document also specifies requirements for the combination of two Types of Protection, each with EPL Gb, to achieve EPL Ga. Examples are included in 4.2.

This document supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0. Where a requirement of this document conflicts with a requirement of IEC 60079-0, the requirement of this document takes precedence.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*

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

IEC 60079-31, *Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"*

IEC TS 60079-40, *Explosive atmospheres – Part 40: Requirements for process sealing between flammable process fluids and electrical systems*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

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

ISO 80079-36, *Explosive atmospheres – Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method and requirements*

3 Terms and definitions

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

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Ex Equipment with two combined Types of Protection

4.1 General

To achieve EPL Ga, electrical equipment may comply with the requirements of two independent Types of Protection each of EPL Gb. If one Type of Protection fails, the other Type of Protection shall continue to function. Then even during rare malfunctions, for example two independent faults, no ignition source can occur.

4.2 Basic requirements

The independent Types of Protection shall not have a common mode of failure, except as specified below (see a) and b)). Combined Types of Protection of EPL Gb shall depend on different physical protection principles.

NOTE 1 An example for an unacceptable common mode of failure is an Ex "db" enclosure containing arcing components installed inside an Ex "eb" enclosure. Should the Ex "db" enclosure be compromised, it would also compromise the Ex "eb" enclosure.

NOTE 2 The combination of Ex "db" and Ex "q" both depend on the avoidance of flame propagation (same physical protection principle) and are not suitable in combination. In practice, some combinations are not suitable, for example the combination of liquid immersion "ob" and powder filling "q".

Both Types of Protection shall be assessed using the most onerous malfunction condition of the other Type of Protection. When combining intrinsic safety, i.e. Level of Protection "ib", with another Type of Protection, the second Type of Protection shall be assessed after the application of faults to the intrinsically safe apparatus which result in the most onerous condition as specified in IEC 60079-11. Thermal dissipation shall be considered in case of a fault of one Type of Protection.

When using two Types of Protection, which both rely on the same parameter (for example, the creepage distance when combining Ex "ib" with Ex "eb"), the most stringent requirement of both Types of Protection shall be applied.

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 IEC 60079-0, using the Group I values.

Examples of relevant 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";

NOTE The connections to intrinsically safe "ib" circuits can be protected by increased safety "eb";

- a luminaire designed as increased safety "eb" included in a flameproof enclosure "db";
- measuring transducers with intrinsic safety "ib" enclosed by a flameproof enclosure "db";
- equipment with electrical circuits of intrinsic safety "ib", additionally protected by powder filling "q";
- electromagnetic valves with encapsulation "mb", enclosed by a flameproof enclosure "db";
- increased safety "eb", with pressurized equipment "pxb".

4.3 Electrical Connections

Electrical connections and permanently connected cables of the equipment sited within an area requiring EPL Ga shall comply with EPL Ga.

NOTE Installation requirements for equipment with EPL Ga achieved by combined types of protection are in IEC 60079-14, Edition 6¹.

5 Ex Equipment containing parts with different EPLs and a separation element

5.1 General

Equipment which is mounted through or forms part of the boundary wall between different Zones may contain different parts which comply with different EPLs. In this case the equipment shall contain a separation element between the different parts of the equipment (see Table 1).

Table 1 – Requirements for Ex Equipment containing parts with different EPLs.

		Part complying with			
		EPL Ga	EPL Gb	EPL Da	EPL Db
Part complying with	EPL Gb	Table A.1	-	Table A.7	Table A.8
	EPL Gc	Table A.1	Table A.2	Table A.7	Table A.8
	EPL Db	Table A.5	Table A.6	Table A.3	-
	EPL Dc	Table A.5	Table A.6	Table A.3	Table A.4

NOTE Boundaries are not considered for hybrid mixtures.

Equipment which fully complies with one EPL, which is suitable for both of the Zones on either side of the boundary does not require a separation element complying with the requirements of this document.

5.2 Separation elements

5.2.1 General

A separation element consists of a mechanical partition wall, which may be supplemented with a flameproof joint, a dust-tight joint, a natural ventilation or a combination of these, as applicable and detailed in 5.2.2 to 5.2.7 and Annex A.

¹ Under consideration.

5.2.2 Basic requirements

The following basic requirements apply for separation elements:

- a) a separation element shall provide a boundary between different areas or parts of the equipment complying with different EPLs to avoid a migration of flammable gasses, vapours or dusts from parts of the equipment with higher EPL into parts of the equipment with lower EPL;
- b) if a potential ignition source becomes active in the part of the equipment with the lower EPL, it shall not act as an ignition source in the part of the equipment with the higher EPL, for example the permissible surface temperature of the separation element shall not be exceeded; and
- c) if an ignition can occur in the part of the equipment with the lower EPL, flame propagation into the part with the higher EPL shall be avoided. This consideration is not applicable to EPL Db or Dc enclosures with dust exclusion according to IP 5X.

NOTE EPL Gc is considered lower than EPL Gb or EPL Ga. EPL Gb is considered lower than EPL Ga. The same principle applies to EPLs Da, Db and Dc.

5.2.3 Mechanical partition walls

Partition walls shall be constructed of either:

- a) corrosion-resistant metal, glass or ceramic;
- b) other materials which can be verified as providing the same level of safety. In this case, the certificate number shall include the "X" suffix in accordance with the marking requirements of IEC 60079-0, the certificate shall include the Specific Conditions of Use and the material shall be specified in the instructions according to Clause 9.

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 instructions (see Clause 9).

For mechanical loads (for example pressure, static forces, torques) the applicable safety requirements of the relevant industrial standards shall be applied. Due to the maximum allowable specified process pressure, loads or temperature, the separation element shall not impair the Type of Protection.

For glass or ceramic partitions, a minimum thickness of 10 % of the diameter/maximum dimension is required, with a minimum thickness of 1 mm.

A partition wall of other than metal, glass or ceramic shall be subjected to thermal endurance tests according to IEC 60079-0 before the IP testing.

Partition walls used in equipment mounted in the boundary wall of Zone 20 or Zone 21 containments shall be dust-tight according to IP6X for the specified process conditions (for example process pressure). When the surrounding area is classified as either Zone 1 or Zone 2, the partition shall additionally meet the enclosure requirements of IEC 60079-31 to ensure a hybrid mixture is not formed within the equipment. Partition walls separating EPL Da/Gb (Table A.7) shall comply with the type test for enclosures EPL Da. Partition walls separating EPL Db/Gb (Table A.8) shall comply with the type test for enclosures EPL Db.

5.2.4 Metallic partition walls with gas-tight conductor bushings

Metallic partition walls with a thickness ≥ 1 mm may be provided with suitable conductor bushings. (See Figure 1).

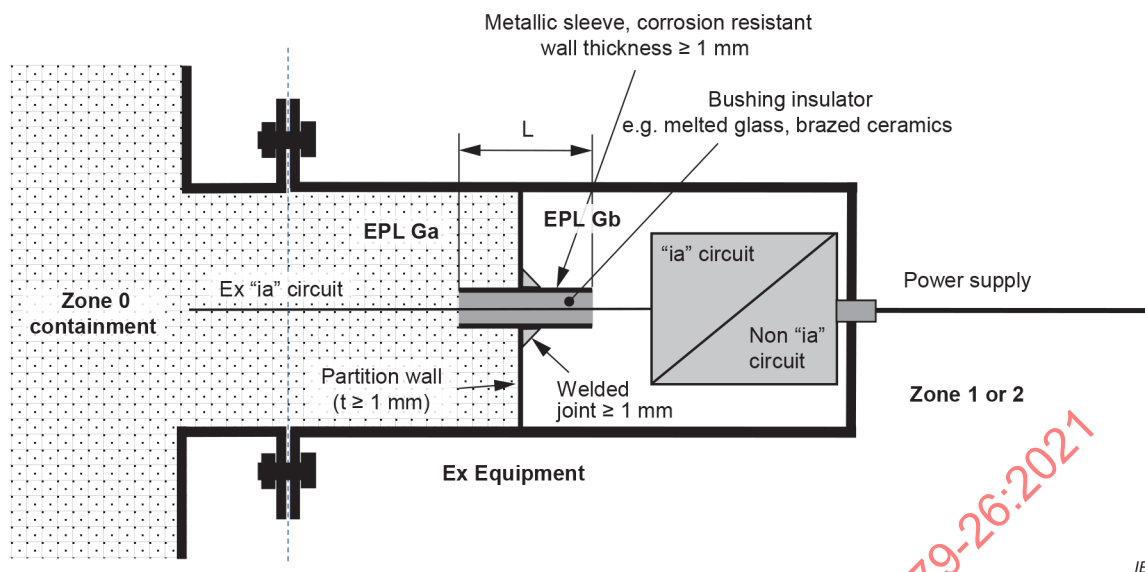


Figure 1 – Partition wall with a conductor bushing considered as gas diffusion tight

A bushing shall have a leakage rate equivalent to a helium-leakage rate of less than $10^{-2} \text{ Pa} \times \text{l/s}$ at a pressure difference of 10^5 Pa . A bushing consisting of a welded metallic sleeve with a length $L \geq 10 \text{ mm}$ and an insulator of melted glass, brazed ceramics or epoxy resin as shown in Figure 1 is considered gas diffusion tight without testing.

NOTE Due to a low leakage rate through the bushing the probability that a critical concentration of explosive gas atmosphere is accumulated in the part complying with the lower EPL is reduced.

5.2.5 Partition wall supplemented with a joint

Joints supplementing partition walls for EPL Ga or Gb shall comply with either: a) or b);

- the requirements in IEC 60079-1; the free volume of the enclosure containing the electrical circuits shall be used to determine the joint characteristics, non-transmission tests are not required;
- a construction, where the same level of safety as for a) can be demonstrated.

Joints supplementing partition walls for EPL Da or Db shall comply with an IP rating according to IEC 60079-31 for dust containments (dust-tight joints).

EXAMPLE A cylindrical PTFE-bushing pressed form-fit into a metallic enclosure at a length $\geq 40 \text{ mm}$. 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 statically loaded spring).

Non-metallic components in separation elements shall meet the requirements of IEC 60695-11-10, flammability category V-0. The material shall be specified in the instructions according to Clause 9.

5.2.6 Partition wall for explosive gas atmospheres supplemented with natural ventilation

The ventilation shall ensure that under the most arduous 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 sufficient for all gases, vapours and mists, if the length of the air gap is $L \geq 10 \text{ mm}$ and the effective perforation in the circumference is at least 50 %. Metallic partition walls with a thickness greater than 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). The joint specifications shall be defined according to IEC 60079-1 for the minimum volume $< 100 \text{ cm}^3$ for the type of joints. In this case,

the ventilation air gap shall have a minimum length of $L = 10$ mm or a length equal to the diameter of the shaft, whichever is greater.

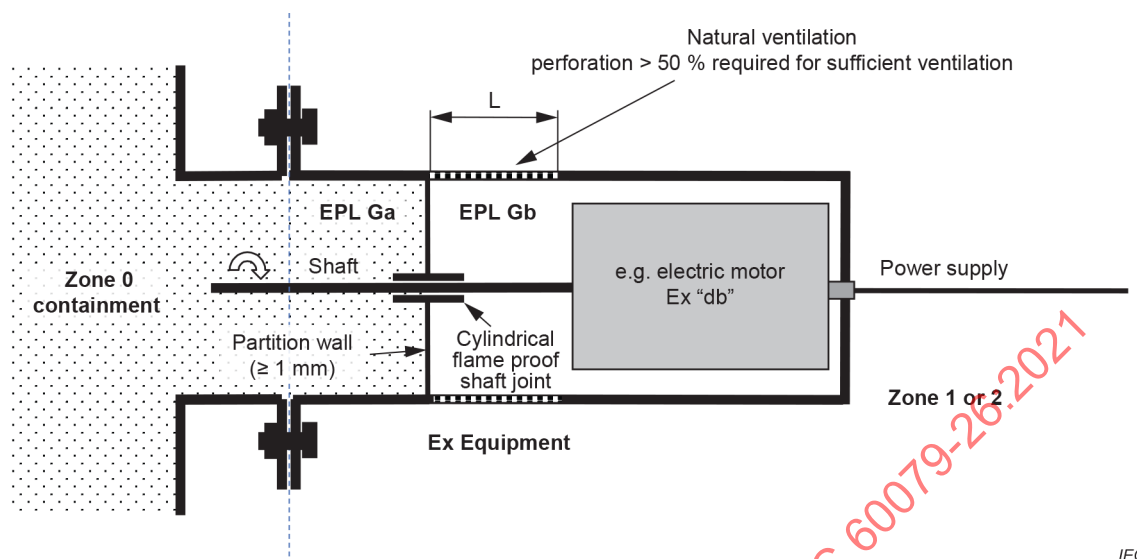


Figure 2 – Example of a separation element with a cylindrical shaft joint and ventilation

NOTE The cylindrical shaft joint inside the partition wall as shown in Figure 2 is not a supplementing joint as referred to in 5.2.5.

This example of a cylindrical shaft joint is suitable for low power applications, for example for instrumentation. For high power applications (for example an agitator) due to misalignment of the shaft and high rotational energy friction in the shaft joint could provide an ignition source and additional measures according to ISO 80079-36 shall apply for the construction.

5.2.7 Requirements depending on the thickness of the partition wall

No additional protection measures are required for homogeneous partition walls with a thickness greater than 3 mm.

NOTE 1 In the context of this clause, 'homogeneous' means a membrane constructed of a single piece of material without any insertions such as feed-throughs, or bushings. Welded joints are considered as homogeneous part of the partition wall.

For homogeneous partition walls of thickness ≤ 3 mm the following requirements apply:

- Partition walls of thickness ≥ 1 mm are considered to be infallible and not subject to fault.
- Partition walls of thickness < 1 mm and $\geq 0,2$ mm are considered to fail as a rare malfunction.
- Partition walls of thickness $< 0,2$ mm are considered to fail as an expected malfunction.

A wall thickness less than 1 mm is only permitted in combination with intrinsically safe circuits, a flameproof joint, a dust-tight joint or natural ventilation (see Table A.1 to Table A.8).

NOTE 2 Without additional measures only Type of Protection intrinsic safety prevents electrical circuits from high energetic electrical sparks or arcs, which could damage a thin partition wall < 1 mm.

If the thickness of the partition wall is less than 1 mm, the certificate number shall include the "X" suffix in accordance with the marking requirements of IEC 60079-0, the certificate shall include the Specific Conditions of Use and the instructions shall indicate any conditions that the material shall not be subject to which may adversely affect the partition wall. Such conditions could be due to environmental, chemical or physical factors.

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 Annex A.

- i) For homogeneous partition walls with a thickness of $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$, a Type of Protection according to Table A.1 to Table A.8 is required. A homogeneous part of the enclosure may form the partition wall, even for Types of Protection which rely on the enclosure.

If the equipment contains a source of ignition in normal operation (for example, a relay), one Type of Protection is required in combination with:

- either a flameproof joint (construction b) of Table A.1 and Table A.2), or
- a ventilated air gap (construction c) of Table A.1 and Table A.2).

- ii) For a partition wall of $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$, one of the following protective measures is required:

- Type of Protection intrinsic safety according to IEC 60079-11 (construction a) of Table A.1 to Table A.8); or

NOTE 3 Without additional measures only Type of Protection intrinsic safety is provided to avoid high electric power, which could damage the separation element.

NOTE 4 The equipment group and the temperature class of the Type of Protection intrinsic safety are only relevant for the containment.

- Type of Protection in combination with a flameproof joint (construction b) of Table A.1, Table A.2, Table A.7 and Table A.8); or
- Type of Protection in combination with a dust-tight joint (Table A.3 and Table A.4); or
- Type of Protection in combination with a ventilated air-gap and a flameproof joint (construction c) of Table A.1 and Table A.2).

- iii) For a partition wall with $t < 0,2 \text{ mm}$ (for example, membranes) a Type of Protection according to Table A.1 to Table A.8 is required in combination with:

- a flameproof joint, if the equipment contains no source of ignition in normal operation (construction b) of Table A.1 and Table A.2), or
- a flameproof joint and a ventilated air gap, if the equipment contains a source of ignition in normal operation (for example, switching contacts, construction c) of Table A.1 and Table A.2).

6 Process connection

If the equipment is mounted across the boundary wall between different hazardous areas, the construction shall ensure that under normal operation conditions:

- a) explosive gas atmospheres or explosive dust atmospheres cannot be released from one hazardous area to the other; and
- b) that in case of an ignition of an explosive atmosphere in the surrounding area there is no flame propagation into the containment with higher EPL.

The equipment shall be designed to allow installation in a manner that will result in a sufficiently tight joint (IP66 or IP67 according to IEC 60529) or a flameproof joint according to IEC 60079-1 (joints specified for a volume $\leq 100 \text{ cm}^3$) between one hazardous area to the other.

EXAMPLE Equipment with an integrated separation element according to Clause 5 or with an IP67 rating according to IEC 60529 between the area requiring EPL Ga and the less hazardous area is considered suitable.

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

NOTE 1 It is not a requirement of this standard that compliance with the relevant industrial standards be verified.

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.

If these requirements cannot be complied with, the certificate number shall include the "X" suffix in accordance with the marking requirements of IEC 60079-0, the certificate shall include the Specific Conditions of Use and the instructions shall contain a warning with appropriate measures according to 9.2.

EXAMPLE To enable chemical sampling at the open nozzle or for a rope guide of probes or for inspection purposes an opening is provided in the boundary wall between different hazardous areas.

7 Type tests

7.1 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 Types of Protection, with EPL Gb, according to Clause 4 are applied, both Types of Protection shall be tested independently.

7.2 Separation elements

Separation elements in accordance with Clause 5 shall be tested in such a way that the operational parameters (for example, pressure or temperature limits) stated by the manufacturer are verified.

NOTE For metallic, glass or ceramic partition walls it is not a requirement of this standard that compliance with the technical data of the manufacturer to be verified.

Partition walls according to 5.2.3 b) which are exposed to:

- operational pressure
shall be subject to the thermal endurance test of IEC 60079-0 followed by a pressure test. The pressure test shall be performed at the maximum rated operational temperature and operational pressure applied from the process side to the partition wall at least 1 min without visible leakage.
- Constant vibrational stress
shall have the specified vibrational endurance limit (cycles) verified with a pressure cycling according to IEC TS 60079-40 with the specified number of cycles. After the cycling test the maximum specified operational pressure shall be applied to the partition for at least 1 min without visible leakage.

7.3 Temperature evaluation

For the determination of the maximum surface temperature of the separation element, malfunctions according to the Type of Protection shall be taken into account.

8 Marking

8.1 General

These requirements supplement and modify the marking requirements of IEC 60079-0.

8.2 Ex Equipment with two combined Types of Protection

Where more than one Type of Protection is used to achieve EPL Ga in accordance with Clause 4, the symbols for the Levels of Protection shall be joined with a "+".

8.3 Ex Equipment containing parts with different EPLs

For Ex Equipment with partitions separating parts of the equipment complying with different EPLs and Types of Protection (if applicable) the respective markings are separated by a slash "/". If the Ex Equipment has multiple Types of Protection for multiple EPLs (for gas or dust) at both sides of the separation element, it is not required to mark all potential combinations.

8.4 Examples of marking:

- a) Increased safety Level of Protection "eb" equipment inside a flameproof enclosure "db" providing EPL Ga
Ex db+eb IIB T4 Ga
- b) Flameproof Level of Protection "db" with a separation element facing a Zone 0 containment
Ex db IIC T6 Ga/Gb
- c) Intrinsic safety Level of Protection "ia" compartment providing EPL Ga with a flameproof Level of Protection "db" compartment providing EPL Gb
Ex ia IIC T6 Ga / Ex db IIC T6 Gb
- d) Two combined Levels of Protection flameproof "db" and increased safety Level of Protection "eb" providing EPL Ga with a flameproof Level of Protection "db" compartment providing EPL Gb
Ex db+eb IIB T4 Ga / Ex db IIC T4 Gb
- e) An intrinsically safe sensor providing EPL Ga with a temperature class T4 and a flameproof compartment providing EPL Gb suitable for temperature class T6
Ex ia IIB T4 Ga / Ex db IIB T6 Gb
- f) An intrinsically safe sensor providing EPL Ga suitable for Group IIC with a temperature class T4 and a dust-tight compartment providing EPL Db suitable for Group IIIB, with a maximum surface temperature of 100 °C
Ex ia IIC T4 Ga / Ex tb IIIB T100°C Db
- g) An intrinsically safe sensor providing both EPL Ga and Da with a flameproof and dust-tight compartment providing both EPL Gb and Db
Ex ia IIC T4 Ga / Ex db IIC T5 Gb
Ex ia IIIC T135°C Da / Ex tb IIIC T100°C Db

Combinations are included, even if not explicitly marked (see Figure 3):

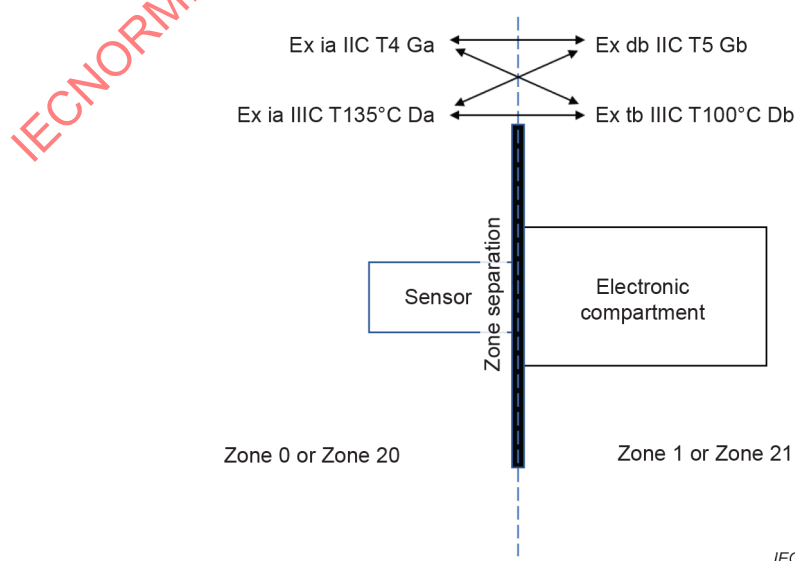


Figure 3 – Example g) of marking of equipment with a separation element

9 Instructions

9.1 Separation elements

For equipment containing separation elements according to Clause 5 the instructions according to IEC 60079-0 shall additionally specify the following details:

- the material(s) and thickness of the partition wall;
- if the wall thickness is less than 1 mm, the instructions shall indicate that the material shall not be subject to environmental conditions which might adversely affect the partition wall;
- if separation elements are susceptible to abrasive dust flow measures shall be provided to mitigate potential abrasion at the partition wall;
- if the partition wall is under constant vibrational stress (for example, vibrating membranes), the minimum endurance limit (number of cycles) at maximum amplitude;
- for partition walls according to 5.2.3 b): the material and its mechanical and thermal limits (for example, operational pressure, temperature);
- for separation elements according to 5.2.5: the material of non-metallic components in the separation element and its mechanical and thermal stress limits; and
- for separation elements according to 5.2.6: avoid obstruction of the natural ventilation for example by presence of dust.

9.2 Process connection

If equipment is mounted across the boundary between different Zones and the requirements of Clause 6 are not complied with, indicated by the "X" suffix in accordance with the requirements of IEC 60079-0, the certificate shall include the Specific Conditions of Use and the instructions shall detail the potential risk of flammable gas or dust release with appropriate measures (for example ventilation).

9.3 EPL allocation

If the marking indicates more than one EPL for the equipment (for example, Ga/Gb), the instructions shall specify which parts of the equipment comply with the different EPLs.

Annex A (normative)

Types of construction for separation elements

Table A.1 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 0

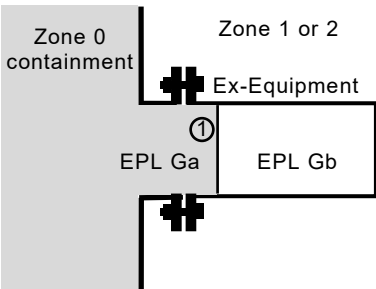
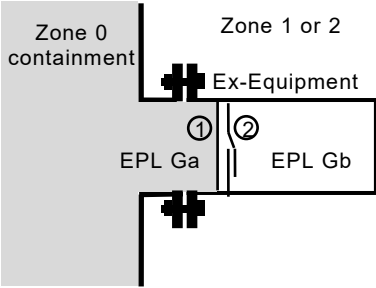
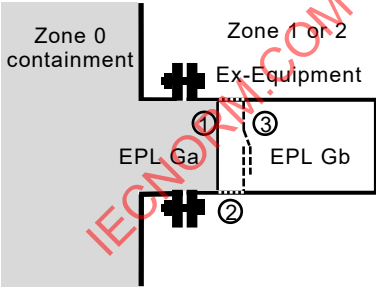
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3\text{ mm} > t \geq 1\text{ mm}$	ii) $1\text{ mm} > t \geq 0,2\text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2\text{ mm}$ ("X" suffix required)
a) Partition wall 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)	EPL Gb Level of Protection "ib" + partition wall ①	Not permissible
b) Partition wall + joint 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ②		EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ② and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)
c) Partition wall + ventilation + joint 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + natural ventilation ②	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + natural ventilation ② + flameproof joint ③	
NOTE 1 Flameproof joint and partition wall are exchangeable in sequence of order.			
NOTE 2 EPL Gb is indicated in Zone 2, because this equipment is connected to Zone 0.			
NOTE 3 In line b) the only difference between column i) and ii) is the requirement for the "X" suffix.			

Table A.2 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 1

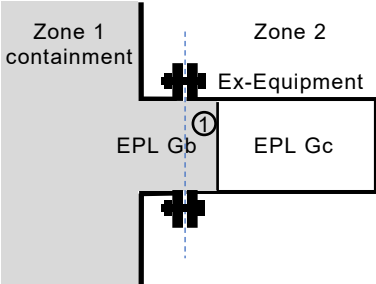
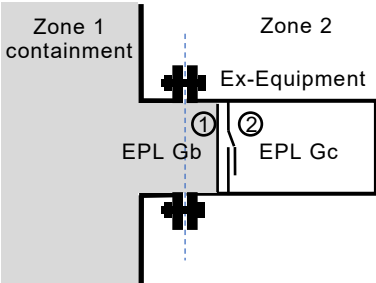
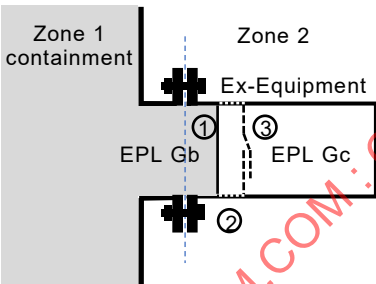
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) 3 mm > t ≥ 1 mm	ii) 1 mm > t ≥ 0,2 mm ("X" suffix required)	iii) t < 0,2 mm ("X" suffix required)
a) Partition wall 	EPL Gc Type of Protection + partition wall ① and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)	EPL Gc Level of Protection "ic" + partition wall ①	Not permissible
b) Partition wall + joint 	EPL Gc Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ②		
c) Partition wall + ventilation + joint 	EPL Gc Type of Protection +partition wall ① +natural ventilation ②	EPL Gc Type of Protection +partition wall ① +natural ventilation ② +flameproof joint ③	
NOTE 1 Flameproof joint and partition wall are exchangeable in sequence of order.			
NOTE 2 In line b) the only difference between column i) and ii) is the requirement for the "X" suffix.			

Table A.3 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 20

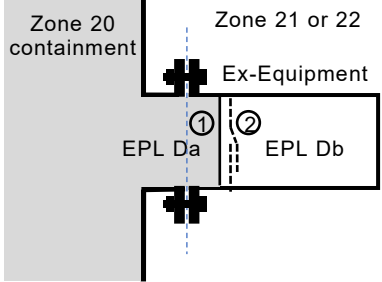
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	ii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)
Partition wall (+ dust-tight joint) 	EPL Db Type of Protection + partition wall ①	EPL Db Level of Protection "ib" + partition wall ① or EPL Db Type of Protection + partition wall ① + dust-tight joint ②	EPL Db Type of Protection + partition wall ① + dust-tight joint ②
NOTE EPL Db is indicated in Zone 22, because this equipment is connected to Zone 20.			

Table A.4 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 21

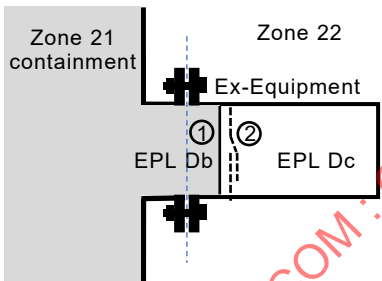
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	ii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)
Partition wall (+ dust-tight joint) 	EPL Dc Type of Protection + partition wall ①	EPL Dc Level of Protection "ic" + partition wall ① or EPL Dc Type of protection + partition wall ① + dust-tight joint ②	EPL Dc Type of Protection + partition wall ① + dust-tight joint ②

Table A.5 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 0 in Zone 21 or 22

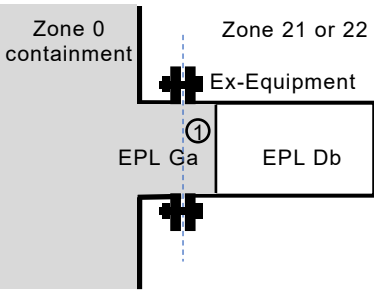
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$	ii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)
a) Partition wall 	EPL Db Type of Protection + partition wall ①	EPL Db Type of Protection IP rating acc. to IEC 60079-31 Electrical circuits "ib Gb" + partition wall ①	EPL Db Type of Protection IP rating acc. to IEC 60079-31 Electrical circuits "ia Ga" + partition wall ①
NOTE 1 An accessible partition wall between gas and dust hazardous areas is considered as an external part of the equipment enclosure, where IEC 60079-31 is applied NOTE 2 EPL Db is indicated in Zone 22, when this equipment is connected to Zone 0.			

Table A.6 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 1 in Zone 21 or 22

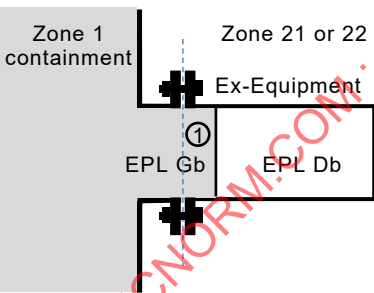
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$	ii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)
a) Partition wall 	EPL Db Type of Protection + partition wall ①	EPL Db Type of Protection IP rating acc. to IEC 60079-31 Electrical circuits "ic Gc" + partition wall ①	EPL Db Type of Protection IP rating acc. to IEC 60079-31 Electrical circuits "ib Gb" + partition wall ①
NOTE 1 An accessible partition wall between gas and dust hazardous areas is considered as an external part of the equipment enclosure, where IEC 60079-31 is applied NOTE 2 EPL Db is indicated in Zone 22, when this equipment is connected to Zone 1.			

Table A.7 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 20 in Zone 1 or 2

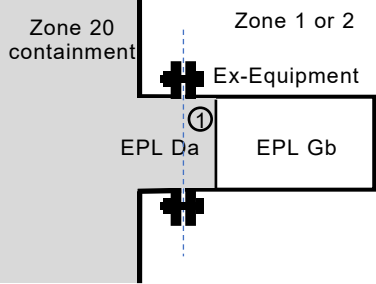
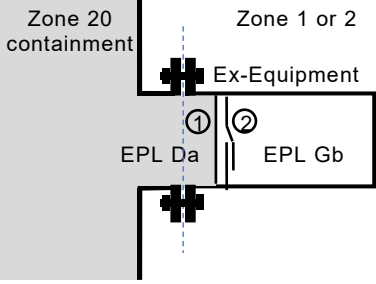
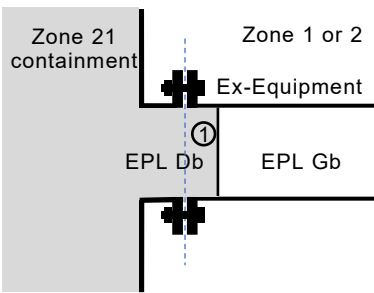
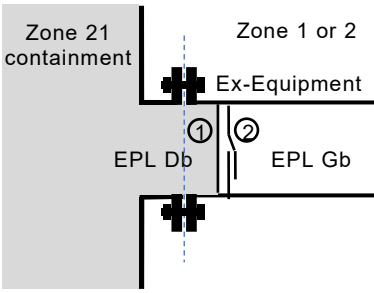
Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	ii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)
a) Partition wall 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)	EPL Gb Level of Protection "ib" + partition wall ①	Not permissible
b) Partition wall + joint 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ②	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ② and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)	
NOTE EPL Gb is indicated in Zone 2, when this equipment is connected to Zone 20.			

Table A.8 – Ex Equipment with separation elements mounted at a boundary of Zone 21 in Zone 1 or 2

Type of construction	Requirements depending on the thickness, t , of the partition wall		
	i) $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	ii) $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)	iii) $t < 0,2 \text{ mm}$ ("X" suffix required)
a) Partition wall 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)	EPL Gb Level of Protection "ib" + partition wall ①	Not permissible
b) Partition wall + joint 	EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ②		EPL Gb Type of Protection + partition wall ① + flameproof joint ② and no ignition source under normal operation (for example, no switching contacts)
NOTE EPL Gb is indicated in Zone 2, when this equipment is connected to Zone 21.			

Bibliography

IEC TS 60079-42, *Explosive atmospheres – Part 42: Electrical safety devices for the control of potential ignition sources for Ex-Equipment*

IEC 60050-426, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 426: Explosive atmospheres*

IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection*

ISO 80079-37, *Explosive atmospheres – Part 37: Non-electrical equipment for use in explosive atmospheres – Non-electrical Type of Protection constructional safety 'c', control of ignition sources 'b', liquid immersion 'k*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079-26:2021

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	30
3 Termes et définitions	31
4 Appareil Ex avec deux modes de protection combinés	31
4.1 Généralités	31
4.2 Exigences fondamentales	31
4.3 Connexions électriques	32
5 Appareil Ex contenant des parties avec différents EPL et un élément de séparation	32
5.1 Généralités	32
5.2 Eléments de séparation	33
5.2.1 Généralités	33
5.2.2 Exigences fondamentales	33
5.2.3 Cloisons de séparation mécaniques	33
5.2.4 Cloisons de séparation métalliques avec traversées de conducteur étanches au gaz	34
5.2.5 Cloison de séparation complétée par un joint	34
5.2.6 Cloison de séparation pour les atmosphères explosives gazeuses complétée par une ventilation naturelle	35
5.2.7 Exigences dépendant de l'épaisseur de la cloison de séparation	36
6 Connexions de processus	37
7 Essais de type	37
7.1 Modes de protection normalisés	37
7.2 Eléments de séparation	38
7.3 Evaluation de la température	38
8 Marquage	38
8.1 Généralités	38
8.2 Appareil Ex avec deux modes de protection combinés	38
8.3 Appareil Ex contenant des parties avec différents EPL	38
8.4 Exemples de marquage:	38
9 Instructions	39
9.1 Eléments de séparation	39
9.2 Connexions de processus	40
9.3 Attribution d'EPL	40
Annexe A (normative) Types de constructions des éléments de séparation	41
Bibliographie	47
Figure 1 – Cloison de séparation avec une traversée de conducteur considérée comme étanche au gaz	34
Figure 2 – Exemple d'élément de séparation avec un joint d'arbre cylindrique et une ventilation	35
Figure 3 – Exemple g) de marquage de l'appareil avec un élément de séparation	39
Tableau 1 – Exigences relatives aux appareils Ex contenant des parties avec différents EPL	32

Tableau A.1 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 0	41
Tableau A.2 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 1	42
Tableau A.3 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 20.....	43
Tableau A.4 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 21.....	43
Tableau A.5 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 0 dans la Zone 21 ou la Zone 22	44
Tableau A.6 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 1 dans la Zone 21 ou la Zone 22	44
Tableau A.7 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 20 dans la Zone 1 ou la Zone 2	45
Tableau A.8 – Appareil Ex avec éléments de séparation montés au niveau d'une limite de la Zone 21 dans la Zone 1 ou la Zone 2	46

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079-26:2021

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 26: Appareil avec éléments de séparation ou niveaux de protection combinés

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60079-26 a été établie par le comité d'études 31 de l'IEC: Equipements pour atmosphères explosives.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2014 et constitue une révision technique.

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

Modifications	Article/paragraphe	Type		
		Modifications mineures et rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Le domaine d'application de la norme a été étendu aux éléments de séparation entre tous les niveaux de protection contre les explosions de l'appareil dans les zones dangereuses en présence de gaz et de poussière, ainsi que pour les appareils non électriques. Le titre et la structure de la norme ont été modifiés en conséquence.	5		x	
Les exigences relatives aux modes de protection combinés de 4.1.2 ont été restructurées et incluses dans l'Article 4	4	x		
Les exigences relatives aux appareils avec des pièces en mouvement ont été supprimées et déplacées vers l'IEC 60079-0	4.2 (éd. 3)	x		
Pour les appareils avec cloisons de séparation qui ne sont pas en métal résistant à la corrosion, en verre ou en céramique, les essais de type ont été détaillés, et l'essai de cycles de l'IEC TS 60079-40 a été spécifié, s'ils ont été exposés à des contraintes vibratoires constantes	7.2			C1
Le marquage est étendu aux appareils à monter entre différentes zones	8		x	
L'épaisseur de la cloison de séparation doit être spécifiée dans les instructions	9	x		
Des mises en garde supplémentaires sont incluses dans les instructions en ce qui concerne les appareils avec éléments de séparation exposés à un flux de poussières abrasives	9		x	
Le Tableau 1 "Eléments de séparation" a été déplacé vers l'Annexe A en tant que Tableau A.1 et modifié pour apporter des clarifications	Tableau A.1	x		
Les tableaux depuis le Tableau A.2 jusqu'au Tableau A.8 ont été ajoutés pour les éléments de séparations étendus			x	

NOTE Les modifications techniques dont il est fait mention comprennent les modifications techniques majeures contenues dans la version révisée de la norme IEC, mais elles ne constituent pas une liste exhaustive de toutes les modifications par rapport à la version précédente.

Explication des types de modifications:

A) Définitions

1. Modifications mineures et rédactionnelles:

- Clarification;
- Diminution des exigences techniques;
- Modification technique mineure;
- Corrections rédactionnelles.

Ces modifications portent sur les exigences et sont de nature rédactionnelle ou technique mineure. Elles comprennent les modifications de formulations pour clarifier les exigences techniques sans aucune modification technique, ou une réduction du niveau des exigences existantes.

2. Extension: Ajout d'options techniques

Il s'agit de modifications qui ajoutent de nouvelles exigences techniques ou modifient les exigences techniques existantes, de telle manière que de nouvelles options sont données, mais sans augmenter les exigences pour les appareils qui étaient totalement conformes à la norme précédente. Par conséquent, celles-ci ne sont pas à prendre en compte pour les produits conformes à l'édition précédente.

3. Modifications techniques majeures:

- ajout d'exigences techniques;
- augmentation d'exigences techniques.

Il s'agit de modifications apportées aux exigences techniques (ajout, augmentation du niveau ou suppression), de telle manière qu'un produit conforme à l'édition précédente ne peut pas toujours satisfaire aux exigences données dans la dernière édition. Ces modifications sont à prendre en compte pour les produits conformes à l'édition précédente. Concernant ces modifications, des informations supplémentaires sont données à l'article B ci-dessous.

NOTE Ces modifications représentent les connaissances technologiques actuelles. Il convient néanmoins que ces modifications n'aient en principe pas d'influence sur les appareils déjà commercialisés.

B) Informations de base concernant les "Modifications techniques majeures"

C1 Des essais d'endurance supplémentaires ont été inclus pour vérifier que les cloisons de séparation composées de matériaux autres que l'acier inoxydable, la céramique ou le verre et qui sont exposées à des contraintes de pression et de vibration offrent un niveau de sécurité comparable. La référence aux essais de l'IEC TS 60079-40 a été prise en considération selon le cas.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31/1562/FDIS	31/1564/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60079, publiées sous le titre général *Atmosphères explosives* peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079-26:2021

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 26: Appareil avec éléments de séparation ou niveaux de protection combinés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079 spécifie les exigences de construction, d'essai et de marquage, par exemple, des appareils contenant des parties d'appareils présentant différents niveaux de protection de l'appareil (EPL, Equipment Protection Level) et un élément de séparation. Cet appareil est installé en chevauchement sur des emplacements pour lesquels différents EPL sont exigés, par exemple entre différentes zones gazeuses dangereuses, entre différentes zones poussiéreuses dangereuses ou entre des zones gazeuses dangereuses placées à côté de zones poussiéreuses dangereuses.

EXEMPLE: Appareil installé dans le mur des réservoirs de stockage situés dans la Zone 1 et englobant la Zone 0.

Les éléments de séparation sont pris en considération tant pour les appareils électriques que pour les appareils non électriques. Si l'énergie mécanique peut devenir une source potentielle d'inflammation, une évaluation du danger d'inflammation selon l'ISO 80079-36 est réalisée, et des mesures appropriées sont prises. Les mesures appropriées peuvent être sélectionnées dans l'ISO 80079-37 ou l'IEC TS 60079-42.

Le présent document spécifie également les exigences relatives à la combinaison de deux modes de protection, chacun avec EPL Gb, pour atteindre EPL Ga. Des exemples sont donnés en 4.2.

Le présent document complète et modifie les exigences générales de l'IEC 60079-0. Lorsqu'une exigence du présent document entre en contradiction avec une exigence de l'IEC 60079-0, l'exigence du présent document prévaut.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60079-0, *Atmosphères explosives – Partie 0: Matériel – Exigences générales*

IEC 60079-1, *Atmosphères explosives – Partie 1: Protection du matériel par enveloppes antidéflagrantes "d"*

IEC 60079-11, *Atmosphères explosives – Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque "i"*

IEC 60079-31, *Atmosphères explosives – Partie 31: Protection contre l'inflammation de poussières par enveloppe "t" relative au matériel*

IEC TS 60079-40, *Explosive atmospheres – Part 40: Requirements for process sealing between flammable process fluids and electrical systems (disponible en anglais seulement)*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W*

ISO 80079-36, *Atmosphères explosives – Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives – Méthodologie et exigences*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60079-0 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Appareil Ex avec deux modes de protection combinés

4.1 Généralités

Pour obtenir le mode de protection EPL Ga, l'appareil électrique peut satisfaire aux exigences de deux modes de protection EPL Gb indépendants. Si un mode de protection est défaillant, l'autre mode de protection doit continuer à fonctionner. Dès lors, même en cas de rares dysfonctionnements (défaut des deux modes indépendants, par exemple), aucune source d'inflammation ne peut se produire.

4.2 Exigences fondamentales

Les modes de protection indépendants ne doivent pas avoir de mode de défaillance commun, sauf exception indiquée ci-après (voir a) et b)). Les modes de protection combinés EPL Gb doivent dépendre de principes de protection physique différents.

NOTE 1 Un exemple de mode commun non admissible de défaillance est le cas d'une enveloppe Ex "db" contenant des composants produisant des arcs et elle-même placée à l'intérieur d'une enveloppe Ex "eb". Si l'enveloppe Ex "db" était compromise, l'enveloppe Ex "eb" le serait également.

NOTE 2 La combinaison de Ex "db" et de Ex "q", deux modes de protection qui se fondent sur l'empêchement de la propagation de la flamme (même principe de protection physique), ne peut pas être utilisée. En pratique, certaines combinaisons ne sont pas adaptées, par exemple celle de l'immersion dans le liquide "ob" et du remplissage pulvérulent "q".

Les deux modes de protection doivent être évalués dans les conditions de dysfonctionnement les plus sévères de l'autre mode de protection. Lors de la combinaison de la sécurité intrinsèque, c'est-à-dire le niveau de protection "ib", avec un autre mode de protection, le deuxième mode de protection doit être évalué après l'application de défaut sur le matériel à sécurité intrinsèque qui entraîne la condition la plus sévère, comme spécifié dans l'IEC 60079-11. La dissipation thermique doit être envisagée en cas de défaut d'un mode de protection.

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

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 satisfaire aux exigences du mode de protection la concernant; ou
- b) si une seule enveloppe est utilisée, l'enveloppe et le presse-étoupe doivent satisfaire aux exigences de l'essai de choc de l'IEC 60079-0, en utilisant les valeurs du Groupe I.

Exemples de combinaisons pertinentes de deux modes de protection indépendants:

- transmetteurs inductifs (par exemple interrupteurs de proximité, détecteurs électriques de position) avec une sécurité intrinsèque de catégorie "ib" dans un encapsulage "mb";
- NOTE Les connexions au circuit en sécurité intrinsèque de catégorie "ib" peuvent être protégées par la sécurité augmentée "eb";
- un luminaire conçu en sécurité augmentée "eb" incluse dans une enveloppe antidéflagrante "db";
- transducteurs de mesure avec sécurité intrinsèque de catégorie "ib" et une enveloppe antidéflagrante "db";
- appareils 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 "db";
- sécurité augmentée "eb", avec un appareil à surpression interne de catégorie "pxb".

4.3 Connexions électriques

Les connexions électriques et les câbles connectés en permanence appartenant aux appareils situés dans un emplacement exigeant l'EPL Ga doivent satisfaire au niveau de protection EPL Ga.

NOTE Les exigences relatives à l'installation pour les appareils avec niveau de protection EPL Ga obtenus par les modes de protection combinés sont conformes à l'IEC 60079-14, édition 6¹.

5 Appareil Ex contenant des parties avec différents EPL et un élément de séparation

5.1 Généralités

L'appareil qui est monté en chevauchement de la cloison de délimitation ou qui en fait partie entre différentes zones peut contenir différentes parties satisfaisant à différents EPL. Dans ce cas, l'appareil doit contenir un élément de séparation entre les différentes parties de l'appareil (voir le Tableau 1).

Tableau 1 – Exigences relatives aux appareils Ex contenant des parties avec différents EPL

		Partie conforme à			
		EPL Ga	EPL Gb	EPL Da	EPL Db
Partie conforme à	EPL Gb	Tableau A.1	-	Tableau A.7	Tableau A.8
	EPL Gc	Tableau A.1	Tableau A.2	Tableau A.7	Tableau A.8
	EPL Db	Tableau A.5	Tableau A.6	Tableau A.3	-
	EPL Dc	Tableau A.5	Tableau A.6	Tableau A.3	Tableau A.4

NOTE Les limites ne sont pas prises en considération pour les mélanges hybrides.

L'appareil qui satisfait totalement à un EPL, adapté aux deux zones de chaque côté de la limite, n'exige pas d'élément de séparation satisfaisant aux exigences du présent document.

¹ A l'étude.

5.2 Eléments de séparation

5.2.1 Généralités

Un élément de séparation est constitué d'une cloison de séparation mécanique, pouvant être complétée par un joint antidéflagrant et/ou une ventilation naturelle, selon le cas, et est présenté en détail de 5.2.2 à 5.2.7 et à l'Annexe A.

5.2.2 Exigences fondamentales

Les exigences de base suivantes s'appliquent aux éléments de séparation:

- a) un élément de séparation doit faire office de limite entre les différentes zones ou parties de l'appareil satisfaisant aux différents EPL, et éviter que les gaz, vapeurs ou poussières inflammables ne migrent entre les parties de l'appareil dont l'EPL est élevé et celles dont l'EPL est bas;
- b) si une source potentielle d'inflammation devient active dans la partie de l'appareil dont l'EPL est bas, elle ne doit pas agir comme une source d'inflammation dans la partie de l'appareil dont l'EPL est élevé (la température de surface admise de l'élément de séparation ne doit pas être dépassée, par exemple); et
- c) si une inflammation peut se produire dans la partie de l'appareil dont l'EPL est bas, la propagation de la flamme dans la partie dont l'EPL est élevé doit être évitée. Cette considération n'est pas applicable aux enveloppes EPL Db ou Dc avec exclusion de poussière selon IP 5X.

NOTE EPL Gc est considéré comme étant inférieur à EPL Gb ou EPL Ga. EPL Gb est considéré comme étant inférieur à EPL Ga. Le même principe s'applique aux EPL Da, Db et Dc.

5.2.3 Cloisons de séparation mécaniques

Les cloisons de séparation doivent être construites:

- a) en métal résistant à la corrosion, en verre ou en céramique;
- b) en d'autres matériaux dont il peut être vérifié qu'ils procurent le même niveau de sécurité. Dans ce cas, le numéro de certificat doit inclure le suffixe "X" conformément aux exigences de marquage de l'IEC 60079-0, le certificat doit inclure les conditions particulières d'utilisation et le matériau doit être spécifié dans les instructions conformément à l'Article 9.

Si la cloison de séparation est soumise à des contraintes vibratoires constantes (par exemple des membranes vibrantes), la limite d'endurance minimale à l'amplitude maximale doit être définie dans les instructions (voir l'Article 9).

Pour les charges mécaniques (pression, forces statiques, couples, par exemple), les exigences de sécurité applicables des normes industrielles pertinentes doivent s'appliquer. Du fait des valeurs maximales admises de pression, de charges ou de température pour le processus spécifié, l'élément de séparation ne doit pas compromettre le mode de protection.

Pour les compartiments en verre ou en céramique, une épaisseur minimale de 10 % du diamètre/de la dimension maximale est exigée, avec une épaisseur minimale de 1 mm.

Une cloison de séparation composée d'un matériau autre que le métal, le verre ou la céramique doit être soumise à des essais d'endurance thermique conformément à l'IEC 60079-0 avant de procéder aux essais IP.

Les cloisons de séparation utilisées dans un appareil monté dans la cloison de délimitation des compartiments de la Zone 20 ou de la Zone 21 doivent être étanches à la poussière conformément à IP6X pour les conditions de fonctionnement spécifiées (pression de processus, par exemple). Si la zone environnante est classée Zone 1 ou Zone 2, la séparation doit en outre satisfaire aux exigences de l'IEC 60079-31 relatives à l'enveloppe, afin d'assurer qu'un mélange hybride ne se forme pas dans l'appareil. Les cloisons de séparation EPL Da/Gb (Tableau A.7) doivent satisfaire à l'essai de type pour les enveloppes EPL Da. Les cloisons de séparation qui séparent l'EPL Db/Gb (Tableau A.8) doivent satisfaire à l'essai de type pour les enveloppes EPL Db.

5.2.4 Cloisons de séparation métalliques avec traversées de conducteur étanches au gaz

Les cloisons de séparation métalliques d'épaisseur ≥ 1 mm peuvent être accompagnées de traversées de conducteur adaptées. (Voir Figure 1).

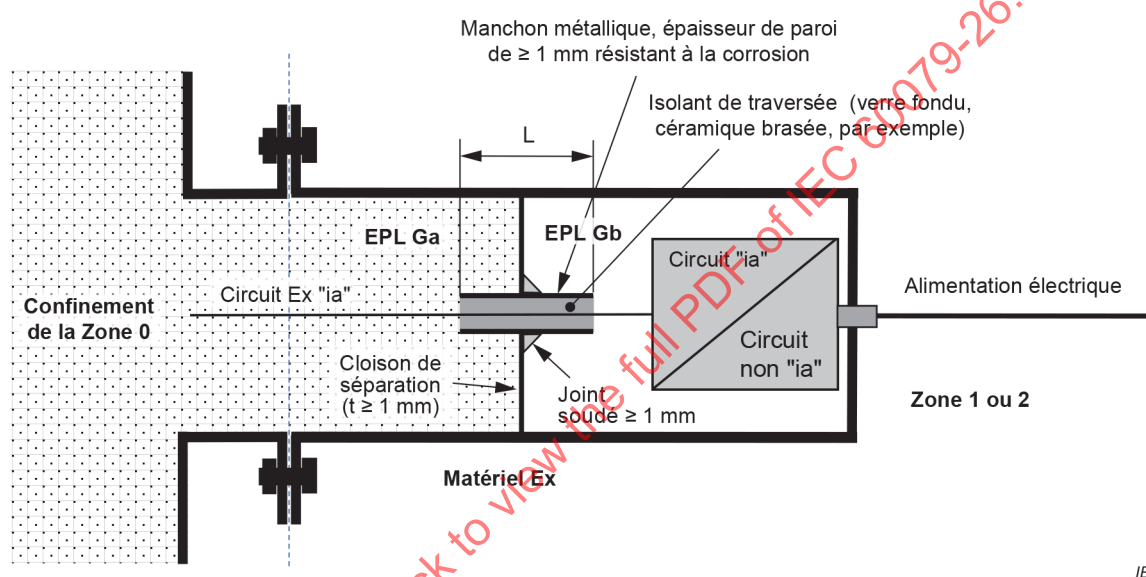


Figure 1 – Cloison de séparation avec une traversée de conducteur considérée comme étanche au gaz

Le taux de fuite d'une traversée doit être équivalent au taux de fuite d'hélium inférieur à 10^{-2} Pa × l/s sous une pression différentielle de 10^5 Pa. Une traversée composée d'un manchon métallique soudé de longueur $L \geq 10$ mm et d'un isolateur en verre fondu, en céramique brasée ou en résine époxy (voir la Figure 1) est considérée comme étanche au gaz, sans essai.

NOTE En raison d'un faible taux de fuite par la traversée, la probabilité d'une concentration critique d'atmosphère explosive gazeuse dans la partie conformément à l'EPL bas est réduite.

5.2.5 Cloison de séparation complétée par un joint

Les joints complétant les cloisons de séparation pour l'EPL Ga ou Gb doivent être conformes à: a) ou b);

- aux exigences de l'IEC 60079-1; le volume libre de l'enveloppe contenant les circuits électriques doit être utilisé pour déterminer les caractéristiques du joint, les essais de non-transmission n'étant pas exigés;
- à une construction pour laquelle le même niveau de sécurité que pour le point a) peut être démontré.

Les joints complétant les cloisons de séparation pour EPL Da ou Db doivent être conformes à un degré de protection IP de l'IEC 60079-31 relative à la protection contre la poussière (joints étanches à la poussière).

EXEMPLE Une traversée cylindrique en PTFE mise en forme par pression dans une enveloppe métallique avec une longueur ≥ 40 mm. Un joint comprimé en permanence sur une longueur d'au moins 17 mm est aussi approprié (par exemple en utilisant une traversée conique PTFE comprimée par un ressort de charge statique).

Les composants non métalliques des éléments de séparation doivent satisfaire aux exigences de l'IEC 60695-11-10, catégorie d'inflammabilité V-0. Le matériau doit être spécifié dans les instructions conformément à l'Article 9.

5.2.6 Cloison de séparation pour les atmosphères explosives gazeuses complétée par une ventilation naturelle

La ventilation doit assurer que, dans les conditions de fonctionnement les plus difficiles spécifiées par le fabricant et avec les fuites prévisibles, une accumulation de matériaux inflammables dans l'appareil est empêchée. Dans les conditions atmosphériques de fonctionnement, la ventilation est suffisante pour tous les gaz, vapeurs et brouillards, si la longueur de l'entrefer est $L \geq 10$ mm et que les ouvertures couvrent au moins 50 % de la surface latérale. Des cloisons de séparation métalliques de plus de 1 mm d'épaisseur et un entrefer peuvent être prévus, par exemple avec un joint d'arbre cylindrique antidéflagrant conformément à l'IEC 60079-1 (voir la Figure 2). Les spécifications des joints doivent être définies conformément à l'IEC 60079-1 pour le volume minimal $< 100 \text{ cm}^3$ pour le type de joints. Dans ce cas, l'entrefer de ventilation doit avoir une longueur minimale $L = 10$ mm ou une longueur égale au diamètre de l'arbre, si cette dernière valeur est plus grande.

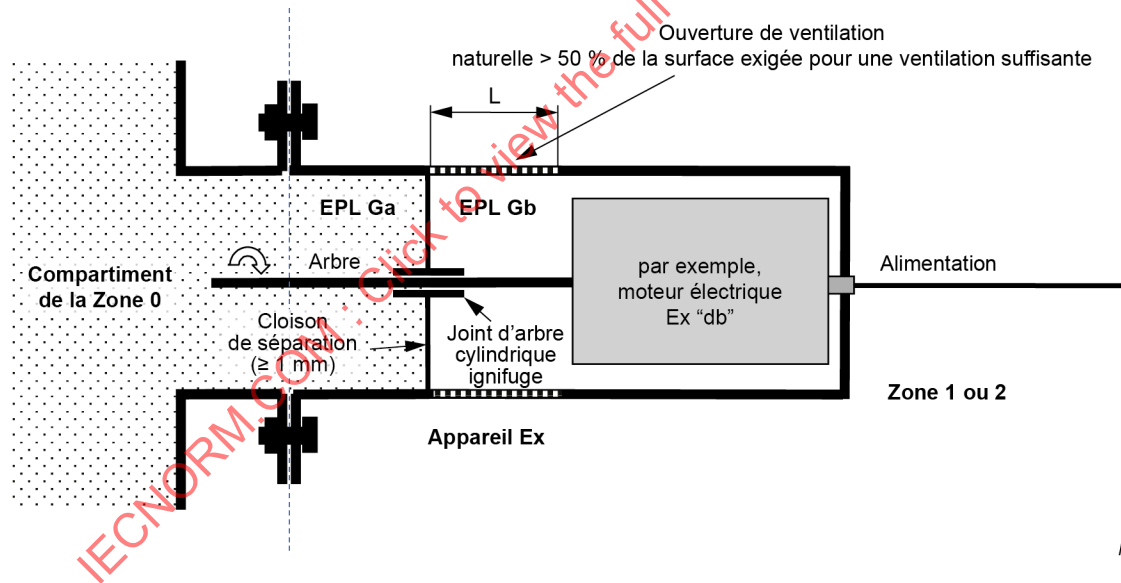


Figure 2 – Exemple d'élément de séparation avec un joint d'arbre cylindrique et une ventilation

NOTE Le joint d'arbre cylindrique placé dans la cloison de séparation, comme représenté à la Figure 2, n'est pas un joint supplémentaire au sens de 5.2.5.

Cet exemple de joint d'arbre cylindrique convient aux applications à faible puissance, par exemple pour l'instrumentation. Pour les applications à puissance élevée (par exemple un agitateur), en raison d'un mauvais alignement de l'arbre et d'une énergie de rotation élevée, le frottement dans le joint d'arbre peut représenter une source d'inflammation et des mesures supplémentaires conformément à l'ISO 80079-36 doivent être appliquées pour la construction.

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

Aucune mesure de protection supplémentaire n'est exigée pour les cloisons de séparation homogènes de plus de 3 mm d'épaisseur.

NOTE 1 Dans le présent paragraphe, 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. Les joints soudés sont considérés comme une partie homogène de la cloison de séparation.

Pour les cloisons homogènes d'une épaisseur ≤ 3 mm, les exigences suivantes s'appliquent:

- Les cloisons de séparation d'épaisseur ≥ 1 mm sont considérées comme étant infaillibles et ne faisant l'objet d'aucun défaut.
- Les cloisons de séparation d'épaisseur < 1 mm et $\geq 0,2$ mm sont considérées comme étant susceptibles de défaut (un dysfonctionnement rare, par exemple).
- Les cloisons de séparation d'épaisseur $< 0,2$ mm sont considérées comme étant susceptibles de défaut (un dysfonctionnement prévu, par exemple).

Une cloison d'épaisseur inférieure à 1 mm est permise seulement en combinaison avec des circuits de sécurité intrinsèque, un joint antidéflagrant, un joint étanche à la poussière ou une ventilation naturelle (voir les tableaux du Tableau A.1 au Tableau A.8).

NOTE 2 Sans mesure supplémentaire, seul le mode de protection de sécurité intrinsèque protège les circuits électriques contre les étincelles ou arcs à haute énergie, qui peuvent endommager une fine cloison de séparation d'épaisseur < 1 mm.

Si l'épaisseur de la cloison de séparation est inférieure à 1 mm, le numéro de certificat doit inclure le suffixe "X" conformément aux exigences de marquage de l'IEC 60079-0, le certificat doit contenir les conditions particulières d'utilisation et les instructions doivent indiquer toutes les conditions auxquelles le matériau ne doit pas être soumis et qui peuvent avoir un impact défavorable sur la cloison de séparation. Ces conditions peuvent être liées à des facteurs environnementaux, chimiques ou physiques.

Les combinaisons d'éléments de séparation et les mesures supplémentaires de protection dépendent de l'épaisseur t , de la cloison de séparation comme cela est décrit ci-après et présenté à l'Annexe A.

- i) Pour les cloisons de séparation homogènes d'épaisseur $3 \text{ mm} > t \geq 1 \text{ mm}$, un mode de protection conforme aux indications du Tableau A.1 au Tableau A.8 est exigé. Une partie homogène de l'enveloppe peut former la cloison de séparation, même pour les modes de protection qui s'appuient sur l'enveloppe.

Si, en fonctionnement normal, l'appareil contient une source d'inflammation (un relais, par exemple), un mode de protection est exigé en combinaison avec:

- un joint antidéflagrant (construction b) du Tableau A.1 et du Tableau A.2); ou
- un entrefer ventilé (construction c) du Tableau A.1 et du Tableau A.2).

- ii) Pour une cloison de séparation de $1 \text{ mm} > t \geq 0,2 \text{ mm}$, l'une des mesures de protection suivantes est exigée:

- un mode de protection de sécurité intrinsèque conforme à l'IEC 60079-11 (construction a) du Tableau A.1 au Tableau A.8); ou

NOTE 3 Sans mesure supplémentaire, seul le mode de protection de sécurité intrinsèque est prévu pour éviter une puissance électrique élevée, qui pourrait endommager l'élément de séparation.

NOTE 4 Le groupe d'appareils et la classe de température du mode de protection de sécurité intrinsèque sont uniquement pertinents pour le compartiment.

- un mode de protection combiné avec un joint antidéflagrant (construction b) du Tableau A.1, du Tableau A.2, du Tableau A.7 et du Tableau A.8); ou

- un mode de protection combiné avec un joint étanche à la poussière (Tableau A.3 et Tableau A.4); ou
 - un mode de protection combiné à un entrefer ventilé et un joint antidéflagrant (construction c) du Tableau A.1 et du Tableau A.2).
- iii) Pour une cloison de séparation avec $t < 0,2$ mm (des membranes, par exemple), un mode de protection conforme aux indications du Tableau A.1 au Tableau A.8 est exigé en combinaison avec:
- un joint antidéflagrant, si l'appareil ne contient aucune source d'inflammation en fonctionnement normal (construction b) du Tableau A.1 et du Tableau A.2); ou
 - un joint antidéflagrant et un entrefer ventilé, si l'appareil contient une source d'inflammation en fonctionnement normal (des contacts de commutation, construction c) du Tableau A.1 et du Tableau A.2, par exemple).

6 Connexions de processus

Si l'appareil est monté en chevauchement d'une cloison séparant différentes zones dangereuses, la construction doit assurer que dans les conditions de fonctionnement normal:

- a) des atmosphères explosives gazeuses ou poussiéreuses ne peuvent pas être émises d'un emplacement dangereux à un autre;
- b) qu'en cas d'inflammation d'une atmosphère explosive dans l'emplacement environnant, il n'y a pas de propagation de flammes dans le compartiment avec un EPL élevé.

L'appareil doit être conçu en vue de permettre une installation comportant un joint suffisamment étanche (IP66 ou IP67 selon l'IEC 60529) ou un joint antidéflagrant selon l'IEC 60079-1 (joints spécifiés pour un volume ≤ 100 cm³) entre un emplacement dangereux et l'autre.

EXEMPLE Un appareil comportant un élément de séparation intégré conforme à l'Article 5 ou doté d'un degré de protection IP67 selon l'IEC 60529 entre l'emplacement exigeant l'EPL Ga et l'emplacement moins dangereux est considéré comme étant adapté.

Les connexions de processus doivent satisfaire à une norme internationale ou une norme nationale équivalente.

NOTE 1 La présente norme n'exige pas la vérification de la conformité aux normes industrielles pertinentes.

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.

Si ces exigences ne peuvent pas être satisfaites, le numéro de certificat doit inclure le suffixe "X" conformément aux exigences de marquage de l'IEC 60079-0, le certificat doit inclure les conditions particulières d'utilisation et les instructions doivent contenir un avertissement avec des mesures appropriées conformément à 9.2.

EXEMPLE Afin de permettre le prélèvement d'échantillons chimiques au niveau de la buse ouverte, pour guide-câble de sondes ou à des fins d'inspection, une ouverture est prévue dans la cloison entre différents emplacements dangereux.

7 Essais de type

7.1 Modes de protection normalisés

Les appareils, dans lesquels sont appliqués des modes de protection EPL Gb, doivent être soumis aux essais et vérifications de type, comme stipulé dans leurs normes respectives. Si la combinaison de deux modes de protection avec EPL Gb est appliquée selon l'Article 4, les deux modes de protection doivent être soumis à essai indépendamment l'un de l'autre.

7.2 Eléments de séparation

Les éléments de séparation tels que définis à l'Article 5 doivent être soumis à essai de telle sorte que les paramètres opérationnels (les pressions et températures limites, par exemple) spécifiés par le fabricant soient vérifiés.

NOTE Pour les cloisons métalliques, en verre ou en céramique, la vérification de la conformité aux données techniques du fabricant n'est pas exigée par la présente norme.

Les cloisons de séparation conformes à 5.2.3 b) qui sont exposées:

- à une pression opérationnelle
doivent être soumises à l'essai d'endurance thermique figurant dans l'IEC 60079-0, puis à un essai de pression. L'essai de pression doit être réalisé à la température opérationnelle assignée maximale et à la pression opérationnelle appliquées depuis le côté processus à la cloison de séparation pendant au moins 1 min sans donner lieu à une fuite visible;
- à une contrainte vibratoire constante
doivent présenter une limite d'endurance aux vibrations spécifiée (cycles) vérifiée par un cycle de pression conforme à l'IEC TS 60079-40 avec le nombre de cycles spécifié. Après l'essai de cycles, la pression opérationnelle spécifiée maximale doit être appliquée à la séparation pendant au moins 1 min, sans donner lieu à une fuite visible.

7.3 Evaluation de la température

Pour la détermination de la température de surface maximale de l'élément de séparation, les dysfonctionnements selon le mode de protection doivent être pris en compte.

8 Marquage

8.1 Généralités

Ces exigences complètent et modifient les exigences de marquage de l'IEC 60079-0.

8.2 Appareil Ex avec deux modes de protection combinés

Si plusieurs modes de protection sont utilisés pour atteindre l'EPL Ga conformément à l'Article 4, les symboles de chaque niveau de protection doivent être accompagnés d'un "+".

8.3 Appareil Ex contenant des parties avec différents EPL

Pour les appareils Ex avec des compartiments séparant les parties de l'appareil conforme aux différents EPL et modes de protection (selon le cas), les marquages respectifs sont séparés par une barre oblique "/". Si l'appareil Ex comporte plusieurs modes de protection correspondant à plusieurs EPL (pour le gaz et la poussière) des deux côtés de l'élément de séparation, il n'est pas exigé de marquer toutes les combinaisons potentielles.

8.4 Exemples de marquage:

- a) Un appareil protégé par sécurité augmentée de niveau de protection "eb" placé à l'intérieur d'une enveloppe antidéflagrante "db" et procurant l'EPL Ga
Ex db+eb IIB T4 Ga
- b) Enveloppe antidéflagrante de niveau de protection "db" avec un élément de séparation faisant face au compartiment de la Zone 0
Ex db IIC T6 Ga/Gb
- c) Compartiment de sécurité intrinsèque de niveau de protection "ia" procurant l'EPL Ga associé à un compartiment antidéflagrant de niveau de protection "db" procurant l'EPL Gb
Ex ia IIC T6 Ga / Ex db IIC T6 Gb

- d) Deux niveaux de protection combinés l'un antidéflagrant "db" et l'autre de sécurité augmentée "eb" procurant l'EPL Ga associé à un autre compartiment antidéflagrant de niveau de protection "db" procurant l'EPL Gb

Ex db+eb IIB T4 Ga / Ex db IIC T4 Gb

- e) Capteur de sécurité intrinsèque procurant l'EPL Ga avec une classe de température T4, associé à un compartiment antidéflagrant procurant l'EPL Gb quant à lui adapté à la classe de température T6

Ex ia IIB T4 Ga / Ex db IIB T6 Gb

- f) Capteur de sécurité intrinsèque procurant l'EPL Ga adapté au Groupe IIC avec une classe de température T4, associé à un compartiment étanche à la poussière procurant l'EPL Db quant à lui adapté au Groupe IIIB, avec une température de surface maximale de 100 °C

Ex ia IIC T4 Ga / Ex tb IIIB T100°C Db

- g) Capteur de sécurité intrinsèque procurant les EPL Ga et Da avec un compartiment antidéflagrant et étanche à la poussière procurant les EPL Gb et Db

Ex ia IIC T4 Ga / Ex db IIC T5 Gb

Ex ia IIIC T135°C Da / Ex tb IIIC T100°C Db

Les combinaisons sont incluses, même si elles ne sont pas marquées de manière explicite (voir la Figure 3):

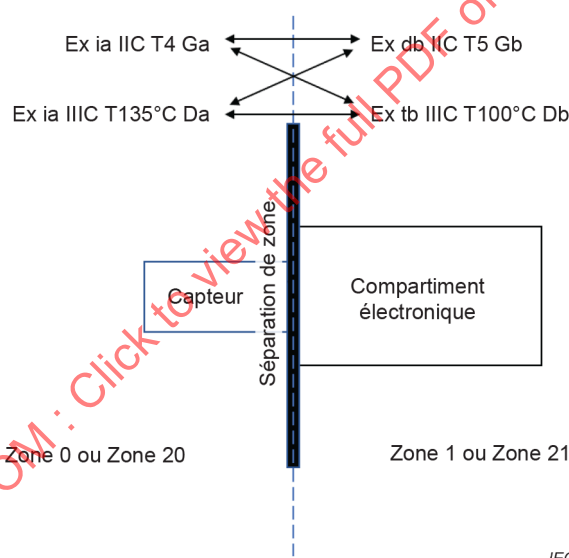


Figure 3 – Exemple g) de marquage de l'appareil avec un élément de séparation

9 Instructions

9.1 Éléments de séparation

Pour l'appareil contenant des éléments de séparation conformément à l'Article 5, les instructions selon l'IEC 60079-0 doivent en outre spécifier les détails suivants:

- les matériaux et l'épaisseur de la cloison de séparation;
- si l'épaisseur de la paroi est inférieure à 1 mm, les instructions doivent indiquer que le matériau ne doit pas être soumis aux conditions d'environnement susceptibles altérer la cloison de séparation;
- si des éléments de séparation sont susceptibles d'être exposés à un flux de poussières abrasives, des mesures doivent être fournies pour atténuer l'abrasion potentielle au niveau de la cloison de séparation;