

**Plahvatusohtlikud keskkonnad. Osa 2:
Seadme kaitse survestatud ümbrise abil "p"**

Explosive atmospheres -- Part 2: Equipment
protection by pressurized enclosure "p"

EESTI STANDARDI EESSÕNA**NATIONAL FOREWORD**

<p>Käesolev Eesti standard EVS-EN 60079-2:2007 sisaldab Euroopa standardi EN 60079-2:2007 ingliskeelset teksti.</p>	<p>This Estonian standard EVS-EN 60079-2:2007 consists of the English text of the European standard EN 60079-2:2007.</p>
<p>Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 17.12.2007 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.</p>	<p>This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 17.12.2007 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.</p>
<p>Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on .</p>	<p>Date of Availability of the European standard text .</p>
<p>Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.</p>	<p>The standard is available from Estonian standardisation organisation.</p>

ICS 29.260.20

Võtmesõnad:

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English version

**Explosive atmospheres -
Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure "p"
(IEC 60079-2:2007)**

Atmosphères explosives -
Partie 2: Protection du matériel
par enveloppe à surpression interne "p"
(CEI 60079-2:2007)

Explosionsfähige Atmosphäre -
Teil 2: Geräteschutz
durch Überdruckkapselung "p"
(IEC 60079-2:2007)

This European Standard was approved by CENELEC on 2007-11-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 31/668/FDIS, future edition 5 of IEC 60079-2, prepared by IEC TC 31, Equipment for explosive atmospheres, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60079-2 on 2007-11-01.

This European Standard supersedes EN 60079-2:2004 + corrigendum April 2006.

The significant changes with respect to EN 60079-2:2004 are listed below:

- introduction of the “Equipment protection level concept” – See Annex H;
- 3.13 eliminate reference to “room” in the definition of pressurization;
- 5.3.3 restrict to type px;
- 5.3.3 add warning for type pz and type py for any cover removable without the use of a tool;
- 7.6 move wording “For type px” to beginning of subclause to clarify 7.6 only applies to type px;
- 7.7 c) clarify that the instruction label should specify purge time and pressure/flow;
- 18.7 collect marking requirements throughout the document in the “Marking” clause.

This European Standard is to be read in conjunction with EN 60079-0:2006.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2008-08-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2010-11-01

This European Standard was prepared under a mandate given to CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association and supports the essential requirements of Directive 94/9/EC. See Annex ZZ.

Annexes ZA and ZZ have been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60079-2:2007 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 60051	NOTE	Harmonized in EN 60051 series (not modified).
IEC 60079-1	NOTE	Harmonized as EN 60079-1:2007 (not modified).
IEC 60079-5	NOTE	Harmonized as EN 60079-5:2007 (not modified).
IEC 60079-6	NOTE	Harmonized as EN 60079-6:2007 (not modified).
IEC 60079-7	NOTE	Harmonized as EN 60079-7:2007 (not modified).
IEC 60079-11	NOTE	Harmonized as EN 60079-11:2007 (not modified).
IEC 60079-15	NOTE	Harmonized as EN 60079-15:2005 (not modified).
IEC 60079-18	NOTE	Harmonized as EN 60079-18:2004 (not modified).
IEC 60079-26	NOTE	Harmonized as EN 60079-26:2007 (not modified).
IEC 60079-28	NOTE	Harmonized as EN 60079-28:2007 (not modified).

This document is a preview generated by EVS

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60034-5	- ¹⁾	Rotating electrical machines - Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification	EN 60034-5	2001 ²⁾
IEC 60050-151	- ¹⁾	International Electrotechnical Vocabulary - Part 151: Electrical and magnetic devices	—	—
IEC 60050-426	- ¹⁾	International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres	—	—
IEC 60079-0 (mod)	2004	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 0: General requirements	EN 60079-0	2006
IEC 60112	- ¹⁾	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	EN 60112	2003 ²⁾
IEC 60529	- ¹⁾	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + corr. May	1991 ²⁾ 1993
IEC 60664-1	1992	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1 ³⁾	2003

¹⁾ Undated reference.

²⁾ Valid edition at date of issue.

³⁾ EN 60664-1:2003, which includes A1:2000 + A2:2002 to IEC 60664-1:1992, is superseded by EN 60664-1:2007, which is based on IEC 60664-1:2007.

Annex ZZ
(informative)

Coverage of Essential Requirements of EC Directives

This European Standard has been prepared under a mandate given to CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association and within its scope the standard covers only the following essential requirements out of those given in Annex II of the EC Directive 94/9/EC:

- ER 1.0.1 to ER 1.0.6;
- ER 1.2.1, ER 1.2.2 (partly), ER 1.2.3, ER 1.2.6 to ER 1.2.8;
- ER 1.3.1, ER 1.3.5;
- ER 1.4.1 (partly);
- ER 1.5.1 to ER 1.5.8;
- ER 1.6.2 (partly), ER 1.6.3 to ER 1.6.5;
- ER 2.0.2.1, ER 2.0.2.2;
- ER 2.2.1, ER 2.2.1.1 to ER 2.2.1.3;
- ER 2.3.1, ER 2.3.1.1, ER 2.3.1.2.

Compliance with this standard provides one means of conformity with the specified essential requirements of the Directive concerned.

WARNING: Other requirements and other EC Directives may be applicable to the products falling within the scope of this standard.

This document is a preview generated by EVS

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60079-2

Cinquième édition
Fifth edition
2007-02

Atmosphères explosives –

**Partie 2:
Protection du matériel par enveloppe à
surpression interne «p»**

Explosive atmospheres –

**Part 2:
Equipment protection by pressurized
enclosure «p»**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60079-2:2007

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

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

- **IEC Just Published**

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

- **Service clients**

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

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

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

- **IEC Just Published**

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

- **Customer Service Centre**

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

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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60079-2

Cinquième édition
Fifth edition
2007-02

Atmosphères explosives –

**Partie 2:
Protection du matériel par enveloppe à
surpression interne «p»**

Explosive atmospheres –

**Part 2:
Equipment protection by pressurized
enclosure «p»**

© IEC 2007 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX XA
PRICE CODE

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	8
INTRODUCTION.....	12
1 Domaine d'application.....	14
2 Références normatives.....	14
3 Termes et définitions.....	16
4 Modes de protection.....	20
5 Exigences de construction pour enveloppes à surpression interne.....	26
5.1 Enveloppe.....	26
5.2 Matériaux.....	26
5.3 Portes et couvercles.....	26
5.4 Force mécanique.....	28
5.5 Orifices, cloisons, compartiments et composants internes.....	28
5.6 Matériau isolant.....	30
5.7 Obturation.....	30
5.8 Barrière contre les étincelles et les particules.....	30
5.9 Batteries internes.....	30
6 Limites de températures.....	32
6.1 Généralités.....	32
6.2 Pour le mode px ou le mode py.....	32
6.3 Pour le mode pz.....	32
7 Dispositions de sécurité et dispositifs de sécurité (sauf pour la surpression interne statique).....	32
7.1 Adéquation des dispositifs de sécurité pour zone dangereuse.....	32
7.2 Intégrité des dispositifs de sécurité.....	32
7.3 Fournisseur de dispositifs de sécurité.....	34
7.4 Diagramme des séquences pour mode px.....	34
7.5 Classement des dispositifs de sécurité.....	34
7.6 Balayage automatisé pour mode px.....	34
7.7 Critères de balayage.....	36
7.8 Exigences lorsqu'un débit minimal est spécifié.....	36
7.9 Dispositifs de sécurité pour détecter la surpression.....	36
7.10 Valeur de surpression.....	38
7.11 Surpression d'enveloppes multiples.....	40
7.12 Dispositifs de sécurité pour portes et couvercles.....	40
7.13 Types de protection pouvant rester sous tension.....	40
7.14 Types de protection avec le mode py.....	40
8 Dispositions de sécurité et dispositifs de sécurité pour surpression interne statique.....	40
8.1 Adéquation des dispositifs de sécurité pour zone dangereuse.....	40
8.2 Gaz de protection.....	42
8.3 Sources internes de dégagement.....	42
8.4 Procédure de remplissage.....	42
8.5 Dispositifs de sécurité.....	42
8.6 Modes de protection de ce qui peut être mis sous tension.....	42
8.7 Surpression.....	42

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	13
1 Scope.....	15
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	17
4 Protection types	21
5 Constructional requirements for pressurized enclosures	27
5.1 Enclosure	27
5.2 Materials	27
5.3 Doors and covers	27
5.4 Mechanical strength	29
5.5 Apertures, partitions, compartments and internal components	29
5.6 Insulating materials	31
5.7 Sealing.....	31
5.8 Spark and particle barriers	31
5.9 Internal batteries	31
6 Temperature limits.....	33
6.1 General.....	33
6.2 For type px or type py.....	33
6.3 For type pz.....	33
7 Safety provisions and safety devices (except for static pressurization)	33
7.1 Suitability of safety devices for hazardous area	33
7.2 Integrity of safety devices	33
7.3 Provider of safety devices	35
7.4 Sequence diagram for type px	35
7.5 Ratings for safety devices	35
7.6 Purging automated for type px.....	35
7.7 Purging criteria.....	37
7.8 Requirements when a minimum flow rate required.....	37
7.9 Safety devices to detect overpressure	37
7.10 Value of overpressure	39
7.11 Pressurizing multiple enclosures	41
7.12 Safety devices on doors and covers	41
7.13 Protection types that may remain energized	41
7.14 Protection types permitted within type py.....	41
8 Safety provisions and safety devices for static pressurization.....	41
8.1 Suitability of safety devices for hazardous area.....	41
8.2 Protective gas	43
8.3 Internal sources of release	43
8.4 Filling procedure	43
8.5 Safety devices.....	43
8.6 Protection types that may remain energized	43
8.7 Overpressure	43

9	Alimentation en gaz de protection	42
9.1	Type de gaz	42
9.2	Température.....	44
10	Matériels à surpression interne avec une source interne de dégagement	44
11	Conditions de dégagement.....	44
11.1	Pas de dégagement	44
11.2	Dégagement limité de gaz ou vapeur.....	44
11.3	Dégagement limité de liquide	44
12	Exigences de conception pour le système de confinement	46
12.1	Exigences générales de conception.....	46
12.2	Système de confinement infaillible.....	46
12.3	Système de confinement à dégagement limité	46
13	Gaz de protection et techniques de surpression interne	48
13.1	Généralités.....	48
13.2	Surpression interne avec compensation de fuite.....	50
13.3	Surpression interne avec dilution.....	50
14	Matériels susceptibles de provoquer une inflammation.....	52
15	Surfaces internes chaudes.....	52
16	Vérification et essais de type	54
16.1	Essai de surpression maximale	54
16.2	Essai de fuite	54
16.3	Essai de balayage pour enveloppes à surpression interne sans source interne de dégagement (la technique de surpression interne peut être la compensation des fuites ou le débit continu) et essai de procédure de remplissage pour surpression interne statique.....	54
16.4	Essais de balayage et de dilution pour une enveloppe à surpression interne avec une source interne de dégagement	56
16.5	Vérification de la surpression minimale	60
16.6	Essais pour un système de confinement infaillible	60
16.7	Essai de surpression pour un système de confinement avec dégagement limité	62
16.8	Capacité de vérification de l'enveloppe à surpression interne pour limiter la pression interne	62
17	Essais individuels de série.....	64
17.1	Essais fonctionnels	64
17.2	Essai de fuite	64
17.3	Essais pour un système de confinement infaillible	64
17.4	Essai pour un système de confinement avec dégagement limité	64
18	Marquage	64
18.1	Identification de surpression.....	64
18.2	Avertissements.....	64
18.3	Marquage supplémentaire	64
18.4	Source interne de dégagement.....	66
18.5	Surpression interne statique.....	66
18.6	Systèmes de surpression interne.....	66
18.7	Avertissements exigés par d'autres articles	66
18.8	Surpression limitée par l'utilisateur.....	66
18.9	Gaz inerte	68
19	Instructions	68

9	Supply of protective gas	43
9.1	Type of gas	43
9.2	Temperature.....	45
10	Pressurized equipment with an internal source of release.....	45
11	Release conditions	45
11.1	No release.....	45
11.2	Limited release of a gas or vapour.....	45
11.3	Limited release of a liquid.....	45
12	Design requirements for the containment system.....	47
12.1	General design requirements.....	47
12.2	Infallible containment system	47
12.3	Containment system with a limited release	47
13	Protective gas and pressurizing techniques	49
13.1	General.....	49
13.2	Pressurization with leakage compensation	51
13.3	Pressurization with dilution.....	51
14	Ignition-capable apparatus	53
15	Internal hot surfaces.....	53
16	Type verification and tests.....	55
16.1	Maximum overpressure test.....	55
16.2	Leakage test	55
16.3	Purging test for pressurized enclosures with no internal source of release (pressurization technique may be leakage compensation or continuous flow) and filling procedure test for static pressurization	55
16.4	Purging and dilution tests for a pressurized enclosure with an internal source of release	57
16.5	Verification of minimum overpressure	61
16.6	Tests for an infallible containment system	61
16.7	Overpressure test for a containment system with a limited release	63
16.8	Verifying ability of the pressurized enclosure to limit internal pressure	63
17	Routine tests	65
17.1	Functional test.....	65
17.2	Leakage test	65
17.3	Tests for an infallible containment system	65
17.4	Test for a containment system with a limited release	65
18	Marking	65
18.1	Identifying as pressurized.....	65
18.2	Warnings.....	65
18.3	Supplementary marking.....	65
18.4	Internal source of release.....	67
18.5	Static pressurization.....	67
18.6	Pressurization systems.....	67
18.7	Warnings required in other clauses	67
18.8	Overpressure limited by user.....	67
18.9	Inert gas.....	69
19	Instructions.....	69

Annexe A (normative) Essais de balayage et de dilution	70
Annexe B (informative) Exemples de diagramme de séquence fonctionnel	74
Annexe C (informative) Exemples de variations de pression dans les canalisations et les enveloppes.....	78
Annexe D (informative) Information à fournir à l'utilisateur	88
Annexe E (normative) Classement des types de dégagement à l'intérieur d'enveloppes	92
Annexe F (informative) Exemples pour l'utilisation du concept de la zone de dilution	94
Annexe G (normative) Essai d'inaffabilité d'un système de confinement	98
Annexe H (informative) Introduction à une méthode alternative d'évaluation des risques incluant les «niveaux de protection du matériel» pour les matériels Ex	100
Bibliographie.....	110
Figure B.1 – Diagramme d'état d'un système de commande de balayage pour compensation de fuite.....	74
Figure C.1 a) – Sortie de gaz de protection sans barrière contre les étincelles et particules.....	78
Figure C.1 b) – Sortie de gaz de protection avec une barrière contre les étincelles et particules.....	80
Figure C.2 – Enveloppes à surpression interne avec compensation des fuites, enveloppes sans parties mobiles	82
Figure C.3 – Enveloppes à surpression interne avec compensation des fuites, machine électrique tournante avec un ventilateur interne de refroidissement	84
Figure C.4 – Enveloppe à surpression interne avec compensation des fuites, machine électrique tournante avec un ventilateur externe de refroidissement	86
Figure F.1 – Schéma présentant l'utilisation du concept de la zone de dilution pour simplifier les exigences d'essais de balayage et de dilution	94
Figure F.2 – Schéma présentant l'utilisation du concept de système de confinement infaillible pour simplifier les exigences de balayage et de dilution autour de l'ICA	96
Figure F.3 – Schéma présentant l'utilisation de cloisons internes autour de la source potentielle de dégagement pour simplifier les exigences de balayage et de dilution autour de l'ICA situé à l'extérieur des cloisons	96
Figure G.1 – Schéma de principe de l'essai d'inaffabilité décrit en 16.6.2 a).....	98
Tableau 1 – Détermination du mode de protection	22
Tableau 2 – Critères de conception fondés sur le mode de protection.....	24
Tableau 3 – Dispositifs de sécurité fondés sur le mode de protection.....	34
Tableau 4 – Exigences du gaz de protection pour une enveloppe à surpression interne avec un système de confinement	48
Tableau 5 – Modes de protection autorisés dans la zone de dilution	52
Tableau B.1 – Table de vérité d'un système de commande de balayage pour compensation de fuite.....	74
Tableau H.1 – Relation traditionnelle entre EPLs et zones (sans évaluation de risque complémentaire).....	104
Tableau H.2 – Description de la protection contre le risque d'inflammabilité fournie.....	106

Annex A (normative) Purging and dilution tests	71
Annex B (informative) Examples of functional sequence diagram	75
Annex C (informative) Examples of the changes in pressure in ducts and enclosures	79
Annex D (informative) Information to be provided to the user	89
Annex E (normative) Classification of the type of release within enclosures	93
Annex F (informative) Examples for the use of the dilution area concept	95
Annex G (normative) Infallibility test for containment system	99
Annex H (informative) Introduction of an alternative risk assessment method encompassing “equipment protection levels” for Ex equipment	101
 Bibliography	 111
 Figure B.1 – State diagram of a leakage-compensation purge control system	 75
Figure C.1 a) – Protective gas outlet without a spark and particle barrier	79
Figure C.1 b) – Protective gas outlet with a spark and particle barrier	81
Figure C.2 – Pressurized enclosures with leakage compensation, enclosures without moving parts	83
Figure C.3 – Pressurized enclosures with leakage compensation, rotating electrical machine with an internal cooling fan	85
Figure C.4 – Pressurized enclosure with a leakage compensation, rotating electrical machine with an external cooling fan	87
Figure F.1 – Diagram showing the use of the dilution area concept to simplify the purge and dilution test requirements	95
Figure F.2 – Diagram showing the use of the infallible containment system concept to simplify the purging and dilution requirements around ICA	97
Figure F.3 – Diagram showing the use of internal partitions around the potential source of release to simplify the purging and dilution requirements around ICA located outside the partitions	97
Figure G.1 – Schematic diagram of the infallibility test described in 16.6.2 a)	99
 Table 1 – Determination of protection type	 23
Table 2 – Design criteria based upon type of protection	25
Table 3 – Safety devices based upon protection type	35
Table 4 – Protective gas requirements for a pressurized enclosure with a containment system	49
Table 5 – Protection types permitted within the dilution area	53
Table B.1 – Truth table of a leakage-compensation purge control system	75
Table H.1 – Traditional relationship of EPLs to zones (no additional risk assessment)	105
Table H.2 – Description of risk of ignition protection provided	107

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à surpression interne «p»

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60079-2 a été établie par le comité d'études 31 de la CEI: Equipements pour atmosphères explosives.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 2001. Elle constitue une révision technique.

Les changements significatifs par rapport à l'édition précédente sont indiqués ci-dessous :

- Introduction du "Concept du niveau de protection des équipements » – Voir Annexe H.
- 3.13 Suppression d'une référence à « locaux » dans la définition de la surpression.
- 5.3.3 Restriction au type px.
- 5.3.3 Ajout d'un avertissement pour mode pz et mode py pour tout couvercle démontable sans l'utilisation d'un outil.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –**Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure "p"**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60079-2 has been prepared by technical committee 31: Explosive atmospheres.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2001 and constitutes a technical revision.

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

- Introduction of the "Equipment protection level concept" – See Annex H.
- 3.13 Eliminate reference to "room" in the definition of pressurization.
- 5.3.3 Restrict to type px.
- 5.3.3 Add warning for type pz and type py for any cover removable without the use of a tool.

- 7.6 Déplacement des mots « pour mode px » en tête de paragraphe pour clarifier 7.6, seulement applicable au mode px.
- 7.7 c) Clarification de l'instruction qui spécifie les temps de balayage et pression/débit.
- 18.7 Regroupement des exigences de marquage dans l'article «Marquage».

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Report on voting
31/668/FDIS	31/681/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.

La présente Norme doit être lue conjointement à la CEI 60079-0:2004, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*.

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

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

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

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

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

- 7.6 Move wording “For type px” to beginning of subclause to clarify 7.6 only applies to type px.
- 7.7 c) Clarify that the instruction label should specify purge time and pressure/flow.
- 18.7 Collect marking requirements throughout the document in the “Marking” clause.

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

FDIS	Report on voting
31/668/FDIS	31/681/RVD

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

This standard is to be read in conjunction with IEC 60079-0:2004, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*.

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60079 définit des exigences pour la conception, la construction, les essais et le marquage du matériel électrique utilisable dans les atmosphères explosibles où

- a) un gaz de protection, maintenu à une pression supérieure à celle de l'atmosphère extérieure, est utilisé pour empêcher la formation d'une atmosphère explosive gazeuse à l'intérieur des enveloppes qui ne contiennent pas de source interne de dégagement de gaz ou de vapeurs inflammables, et si nécessaire ;
- b) un gaz de protection est fourni en quantité suffisante pour assurer que la concentration du mélange résultant autour des parties électriques est maintenue à une valeur en dehors de la limite d'explosivité correspondant aux conditions particulières d'utilisation. Le gaz de protection alimente une enveloppe contenant une ou plusieurs sources internes de dégagement afin d'empêcher la formation d'une atmosphère explosive gazeuse.

La présente norme comprend des exigences pour le matériel et ses éléments associés, y compris les canalisations d'amenée et d'évacuation, et aussi pour les matériels auxiliaires de commande nécessaires pour assurer que la surpression interne et/ou la dilution est établie et maintenue.

INTRODUCTION

This part of IEC 60079 gives requirements for the design, construction, testing and marking of electrical apparatus for use in potentially explosive atmospheres in which

- a) a protective gas maintained at a pressure above that of the external atmosphere is used to guard against the formation of an explosive gas atmosphere within enclosures which do not contain an internal source of release of flammable gas or vapour and, where necessary;
- b) a protective gas is provided in sufficient quantity to ensure that the resultant mixture concentration around the electrical parts is maintained at a value outside the explosive limit appropriate to the particular conditions of use. The protective gas is supplied to an enclosure containing one or more internal sources of release in order to guard against the formation of an explosive gas atmosphere.

This standard includes requirements for the apparatus and its associated equipment including the inlet and exhaust ducts, and also for the auxiliary control apparatus necessary to ensure that pressurization and/or dilution is established and maintained.

It is a preview generated by EVS

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à surpression interne «p»

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 contient les exigences spécifiques pour la construction et les essais des matériels électriques avec enveloppes à surpression interne à mode de protection «p», destinés à l'utilisation dans les atmosphères explosives gazeuses. Elle spécifie les exigences pour les enveloppes à surpression interne contenant un dégagement limité de substance inflammable.

Cette norme complète et modifie les exigences générales de la CEI 60079-0. Lorsqu'une exigence de cette norme entre en conflit avec une exigence de la CEI 60079-0, l'exigence de la présente norme prévaut.

La présente norme ne comprend pas les exigences pour :

- les enveloppes à surpression interne lorsque le système de confinement peut dégager
 - a) soit de l'air avec une quantité d'oxygène supérieure à la normale,
 - b) soit un mélange d'oxygène avec un gaz inerte dans une proportion supérieure à 21 %;
- les salles à surpression interne ou les bâtiments pour analyseurs; voir la CEI 60079-13 et la CEI 60079-16.

NOTE 1 Compte tenu des facteurs de sécurité incorporés dans le mode de protection, l'incertitude de mesure inhérente à un équipement de mesure de bonne qualité et régulièrement étalonné est considérée comme n'ayant aucune influence préjudiciable significative et il n'est pas nécessaire d'en tenir compte lors de l'exécution des mesures destinées à vérifier la conformité du matériel aux exigences de cette norme.

NOTE 2 Lorsque l'utilisateur assume le rôle du fabricant, il lui incombe d'assurer que toutes les parties concernées de la présente norme sont appliquées à la fabrication et aux essais du matériel.

NOTE 3 Les modes de protection "px" et "py" procurent des niveaux de protection du matériel (EPL pour Equipment Protection Level) Mb ou Gb. Le mode de protection "pz" procure un niveau de protection du matériel Gc. Pour plus d'information, voir l'Annexe H.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence (incluant tout amendement) s'applique..

CEI 60034-5, *Machines électriques tournantes – Partie 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (code IP) - Classification*

CEI 60050(151), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(426), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 426: Matériel électrique pour atmosphères explosives*

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

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure "p"

1 Scope

This part of IEC 60079 contains the specific requirements for the construction and testing of electrical apparatus with pressurized enclosures, of type of protection "p", intended for use in explosive gas atmospheres. It specifies requirements for pressurized enclosures containing a limited release of a flammable substance.

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

This standard does not contain the requirements for:

- pressurized enclosures where the containment system may release
 - a) air with an oxygen content greater than normal, or
 - b) oxygen in combination with inert gas in a proportion greater than 21 %;
- pressurized rooms or analyser houses; see IEC 60079-13 and IEC 60079-16.

NOTE 1 Due to the safety factors incorporated in the type of protection, the uncertainty of measurement inherent in good quality, regularly calibrated measurement equipment is considered to have no significant detrimental effect and need not be taken into account when making the measurements necessary to verify compliance of the equipment with the requirements of this standard.

NOTE 2 When the user acts in the role of the manufacturer, it is typically the user's responsibility to ensure that all relevant parts of this standard are applied to the manufacturing and testing of the equipment.

NOTE 3 Types of protection "px" and "py" provide Equipment Protection Levels (EPL) Mb or Gb. Type of protection "pz" provides Equipment Protection Level (EPL) Gc. For further information, see Annex H.

2 Normative references

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

IEC 60034-5, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code)– Classification*

IEC 60050(151), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(426), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres*

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

CEI 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050(151), dans la CEI 60050(426) et dans la CEI 60079-0 ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

NOTE Sauf spécification contraire, on entend par les termes «tension» et «courant» les valeurs efficaces d'une tension ou d'un courant alternatifs, directs ou composites.

3.1

alarme

pièce de matériel qui génère un signal visuel ou acoustique destiné à attirer l'attention

3.2

système de confinement

partie du matériel contenant la substance inflammable qui peut constituer une source interne de dégagement

3.3

dilution

alimentation continue en gaz de protection, après balayage, à un débit tel que la concentration d'une substance inflammable à l'intérieur de l'enveloppe à surpression interne soit maintenue à une valeur en dehors des limites d'explosivité de toute source d'inflammation potentielle (c'est-à-dire en dehors de la zone de dilution)

NOTE La dilution d'oxygène par gaz inerte peut aboutir à une concentration de gaz ou de vapeur inflammable supérieure à la limite supérieure d'explosivité (LSE).

3.4

zone de dilution

zone à proximité d'une source interne de dégagement où la concentration d'une substance inflammable n'est pas diluée à une concentration sûre

3.5

volume de l'enveloppe

volume de l'enveloppe vide sans matériel interne. Pour les machines électriques tournantes, le volume interne libre plus le volume déplacé par le rotor

3.6

substance inflammable

gaz, vapeurs, liquides ou mélanges de ceux-ci, capables de s'enflammer

3.7

dispositif hermétiquement étanche

dispositif construit de telle manière que l'atmosphère extérieure ne puisse y pénétrer et dans lequel tout scellement est effectué par fusion, par exemple par brasage, soudage ou fusion de verre et métal

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

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

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050(151), IEC 60050(426) and IEC 60079-0, as well as the following apply.

NOTE Unless otherwise specified, the terms "voltage" and "current" mean the r.m.s. values of an alternating, direct or composite voltage or current.

3.1 alarm

piece of apparatus that generates a visual or audible signal that is intended to attract attention

3.2 containment system

part of the apparatus containing the flammable substance that may constitute an internal source of release

3.3 dilution

continuous supply of a protective gas, after purging, at such a rate that the concentration of a flammable substance inside the pressurized enclosure is maintained at a value outside the explosive limits at any potential ignition source (that is to say, outside the dilution area)

NOTE Dilution of oxygen by inert gas may result in a concentration of flammable gas or vapour above the upper explosive limit (UEL).

3.4 dilution area

area in the vicinity of an internal source of release where the concentration of a flammable substance is not diluted to a safe concentration

3.5 enclosure volume

volume of the empty enclosure without internal apparatus. For rotating electrical machines, the free internal volume plus the volume displaced by the rotor

3.6 flammable substance

gases, vapours, liquids or mixtures thereof that are capable of being ignited

3.7 hermetically sealed device

device which is so constructed that the external atmosphere cannot gain access to the interior and in which any seal is made by fusion, for example, brazing, welding or the fusion of glass to metal