

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60079-1

**Edition 3.2
1998-08**

Edition 3:1990 consolidée par les amendements 1:1993 et 2:1998
Edition 3:1990 consolidated with amendments 1:1993 and 2:1998

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 1:
Construction, vérification et essais des enveloppes
antidéflagrantes de matériel électrique**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 1:
Construction and verification test of flameproof
enclosures of electrical apparatus**

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Définitions	10
3 Groupement et classification en température.....	12
SECTION DEUX – RÈGLES DE CONSTRUCTION	
4 Joints antidéflagrants (joints)	12
5 Tiges de manoeuvre (axes).....	18
6 Arbres et paliers	20
7 Parties translucides	20
8 Dispositifs de respiration et de drainage.....	22
9 Fermetures.....	22
10 Résistance mécanique de l'enveloppe.....	24
11 Raccordement des conducteurs et des câbles.....	24
12 Marquage	26
SECTION TROIS – VÉRIFICATIONS ET ÉPREUVES	
13 Généralités	26
14 Epreuves de type	26
15 Epreuves individuelles	34
Tableau 1 – Enveloppes du groupe I, longueur minimale des joints et interstice maximal	36
Tableau 2A – Enveloppes du Groupe IIA, longueur minimale des joints et interstice maximal...	38
Tableau 2B – Enveloppes du Groupe IIB, longueur minimale des joints et interstice maximal...	40
Tableau 2C – Enveloppes du Groupe IIC, longueur minimale des joints et interstice maximal ..	42
Tableau 3 – Joints filetés	44
Tableau 4 – Epreuves d'explosion.....	46
Figures	48
Annexe A (normative) – Parties non métalliques d'enveloppes antidéflagrantes.....	68
Annexe B (normative) – Dispositifs de respiration et de drainage	78

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
SECTION ONE – GENERAL	
Clause	
1 Scope	11
2 Definitions	11
3 Grouping and temperature classification	13
SECTION TWO – CONSTRUCTIONAL REQUIREMENTS	
4 Flameproof joints (joints)	13
5 Operating rods (spindles)	19
6 Shafts and bearings	21
7 Light-transmitting parts	21
8 Breathing and draining devices	23
9 Fasteners	23
10 Mechanical strength of the enclosure	25
11 Connection of conductors and cables	25
12 Marking	27
SECTION THREE – VERIFICATIONS AND TESTS	
13 General	27
14 Type tests	27
15 Routine tests	35
Table 1 – Group I enclosures, minimum width of joint and maximum gap	37
Table 2A – Group IIA enclosures, minimum width of joint and maximum gap	39
Table 2B – Group IIB enclosures, minimum width of joint and maximum gap	41
Table 2C – Group IIC enclosures, minimum width of joint and maximum gap	43
Table 3 – Threaded joints	45
Table 4 – Explosion tests	47
Figures	49
Annex A (normative) – Non-metallic enclosures and non-metallic parts of enclosures	69
Annex B (normative) – Breathing and draining devices	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 1: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60079-1 a été établie par le sous-comité 31A: Enveloppes antidéflagrantes, du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

La présente version consolidée de la CEI 60079-1 est issue de la troisième édition (1990) [documents 31A(BC)29 et 31A(BC)30], de son amendement 1 (1993) [documents 31A(BC)33+33A, 31A(BC)32+32B et 31A(BC)35, 31A(BC)34] et de son amendement 2 (1998) [documents 31A/71+71A/FDIS et 31A/72/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1 et l'amendement 2.

Cette norme constitue une partie d'une série de publications traitant du matériel électrique utilisé dans les atmosphères explosives gazeuses.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus

FOREWORD

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

International Standard IEC 60079-1 has been prepared by subcommittee 31A: Flameproof enclosures, of IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This consolidated version of IEC 60079-1 is based on the third edition (1990) [documents 31A(CO)29 and 31A(CO)30], its amendment 1 (1993) [documents 31A(CO)33+33A, 31A(CO)32+32B and 31A(CO)35, 31A(CO)34] and its amendment 2 (1998) [documents 31A/71+71A/FDIS and 31A/72/RVD].

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1 and amendment 2.

This standard forms one of a series of publications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres.

Les parties suivantes de la CEI 60079 dont le titre est modifié en: *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses*, sont déjà parues:

- Règles générales (CEI 60079-0 (1983)).
- Annexe D: Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité.
- Matériel électrique à mode de protection «p» (CEI 60079-2 (1983)).
- Eclateur pour circuits de sécurité intrinsèque (CEI 60079-3 (1972)).
- Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation (CEI 60079-4 (1975) et CEI 60079-4A (1970)).
- Protection par remplissage pulvérulent (CEI 60079-5 (1967) avec complément A (1969)).
- Matériel immergé dans l'huile (CEI 60079-6 (1968)).
- Sécurité augmentée «e» (CEI 60079-7 (1969)).
- Classification des emplacements dangereux (CEI 60079-10 (1986)).
- Construction et épreuves du matériel à sécurité intrinsèque et du matériel associé (CEI 60079-11 (1984)).
- Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité et leur courant minimal d'inflammation (CEI 60079-12 (1978)).
- Construction et exploitation de salles ou bâtiments protégés par surpression interne (CEI 60079-13 (1982)).
- Installations électriques en atmosphères explosives gazeuses (autres que les mines) (CEI 60079-14 (1984)).
- Matériel électrique avec mode de protection «n» (CEI 60079-15 (1987)).

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

CEI 60079-0:1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie zéro: Règles générales*

CEI 60079-1A:1975, *Premier complément: Annexe D; Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité*

CEI 60112:1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

Autres publications citées:

ISO 179:1982, *Plastiques – Détermination de la résistance au choc Charpy des matières rigides*

ISO 468:1982, *Rugosité de surface – Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications*

ISO 965-1:1989, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Tolérances – Partie 1: Principes et données fondamentales*

ISO 965-3:1980, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Tolérances – Partie 3: Ecart pour filetages de construction*

ISO 1210:1982, *Plastiques – Détermination des caractéristiques d'inflammabilité des plastiques sous forme de petites éprouvettes soumises à une petite flamme*

ISO 1817:1985, *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de l'action des liquides*

The following parts of IEC 60079: *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*, have already been published:

- General requirements (IEC 60079-0 (1983)).
- Appendix D: Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap.
- Electrical apparatus-type of protection "p" (IEC 60079-2 (1983)).
- Spark test apparatus for intrinsically-safe circuits (IEC 60079-3 (1972)).
- Method of test for ignition temperature (IEC 60079-4 (1975) and 79-4A (1970)).
- Sand-filled apparatus (IEC 60079-5 (1967) with Supplement A (1969)).
- Oil-immersed apparatus (IEC 60079-6 (1968)).
- Increased safety "e" (IEC 60079-7 (1969)).
- Classification of hazardous areas (IEC 60079-10 (1986)).
- Construction and test of intrinsically-safe and associated apparatus (IEC 60079-11 (1984)).
- Classification of mixtures of gases or vapours with air according to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents (IEC 60079-12 (1978)).
- Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization (IEC 60079-13 (1982)).
- Electrical installations in explosive gas atmospheres (other than mines) (IEC 60079-14 (1984)).
- Electrical apparatus with type of protection "n" (IEC 60079-15 (1987)).

The following IEC publications are quoted in this standard:

IEC 60079-0:1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-1A:1975, *First supplement: Appendix D: Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap*

IEC 60112:1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

Other publications quoted:

ISO 179:1982, *Plastics – Determination of Charpy impact strength of rigid materials*

ISO 468:1982, *Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements*

ISO 965-1:1989, *ISO general purpose metric screw threads – Tolerances – Part 1: Principles and basic data*

ISO 965-3:1980, *ISO general purpose metric screw threads – Tolerances – Part 3: Deviations for constructional threads*

ISO 1210:1982, *Plastics – Determination of flammability characteristics of plastics in the form of small specimens in contact with a small flame*

ISO 1817:1985, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*

ISO 2738:1987, *Matériaux métalliques frittés perméables – Détermination de la masse volumique, de la teneur en huile et de la porosité ouverte*

ISO 4003:1977, *Matériaux en métal fritté perméable – Détermination de la dimension des pores – Méthode bulloscopique*

ISO 4022:1987, *Matériaux métalliques frittés perméables – Détermination de la perméabilité aux fluides*

ISO 4892:1981, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses en laboratoire*

Withdrawn

ISO 2738:1987, *Permeable sintered metal materials – Determination of density, oil content, and open porosity*

ISO 4003:1977, *Permeable sintered metal materials – Determination of bubble test pore size*

ISO 4022:1987, *Permeable sintered metal materials – Determination of fluid permeability*

ISO 4892:1981, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources*

Withdrawn

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 1: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

1.1 La présente norme spécifie les caractéristiques de construction et les règles d'essai des enveloppes antidéflagrantes des appareils électriques destinés à être utilisés dans les atmosphères explosives gazeuses. De plus, les enveloppes antidéflagrantes doivent répondre aux règles applicables de la CEI 60079-0.

Elle s'applique aux enveloppes et parties d'enveloppes conçues en matériaux métalliques et non métalliques. Des règles supplémentaires peuvent être nécessaires pour des matériaux non métalliques: ces règles sont laissées à l'appréciation des autorités nationales ou de toute autre autorité compétente. Voir l'annexe A.

1.2 Les plages de température ambiante de -20 °C à $+60\text{ °C}$ pour les caractéristiques de l'atmosphère explosive gazeuse et de -20 °C à $+40\text{ °C}$ pour le fonctionnement des appareils électriques données dans la CEI 60079-0 s'appliquent également à la présente norme. Pour des températures ambiantes inférieures à -20 °C des enveloppes plus résistantes peuvent être exigées à cause des pressions d'explosion plus élevées produites aux basses températures et de la possibilité d'une rupture fragile des matériaux de l'enveloppe. Pour des températures ambiantes supérieures à 60 °C il peut être nécessaire d'utiliser des interstices de joint plus faibles car l'interstice maximal de sécurité tend à diminuer lorsque la température ambiante augmente.

1.3 La présente partie de la CEI 60079 ne traite que du mode de protection par enveloppe antidéflagrante et ne s'applique pas aux autres modes de protection contre les atmosphères explosives. Ceux-ci font l'objet de normes séparées.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus

SECTION ONE – GENERAL

1 Scope

1.1 This standard specifies the constructional features and test requirements for flameproof enclosures of electrical apparatus intended to be used in explosive gas atmospheres. In addition, flameproof enclosures shall comply with the applicable requirements of IEC 60079-0.

This standard applies to enclosures and parts of enclosures constructed of metallic and non-metallic materials. Some additional requirements may be necessary for non-metallic materials and these are left to the discretion of the national or other appropriate authority. See annex A.

1.2 The ambient temperature range of -20 °C to $+60\text{ °C}$ for the explosive gas atmosphere characteristics and -20 °C to $+40\text{ °C}$ for the operation of electrical apparatus as given in IEC 60079-0, also apply to this standard. For ambient temperatures below -20 °C , stronger enclosures may be required due to the higher explosion pressures generated at low temperatures and the possibility of brittle failure of enclosure materials. For ambient temperatures above 60 °C , it may be necessary to use smaller joint gaps because the maximum safe gap tends to decrease with an increase in ambient temperature.

1.3 This part of IEC 60079 deals only with flameproof enclosures and not with other means of protection against an explosion hazard. These are covered by separate standards.