

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60079-0

Quatrième édition
Fourth edition
2004-01

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 0:
Règles générales**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 0:
General requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60079-0:2004

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**

60079-0

Quatrième édition
Fourth edition
2004-01

**Matériel électrique pour atmosphères
explosives gazeuses –**

**Partie 0:
Règles générales**

**Electrical apparatus for explosive
gas atmospheres –**

**Part 0:
General requirements**

© IEC 2004 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

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

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 0: General requirements

INTERPRETATION SHEET

This interpretation sheet has been prepared by committee 31: Equipment for explosive atmospheres, of the IEC.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

ISH	Report on voting
31/767/ISH	31/778/RVD

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

Subclauses 26.8 and 26.9 of IEC 60079-0 (2004)

Following the discussions by the TC 31/WG 22 Task Group addressing the repeatability of the thermal endurance to heat and thermal endurance to cold tests it was proposed that a tolerance be clarified for the test periods in Edition 6, 31/743/DC was issued and comments received and resolved as 31/751A/INF.

These interpretations are made available for edition 4 of this standard due to the current use of that standard by manufacturers, conformity assessment schemes and national bodies by means of this "Interpretation Sheet" as follows:

Details of interpretation:

Interpretation of subclause 26.8 Thermal endurance to heat and 26.9 Thermal endurance to cold of IEC 60079-0 (2004)

Question: As it is unreasonable to consider them to be the exact test time, are the time frames for the 24 h, 336 h (2 weeks) or 672 h (4 weeks) tests considered to be the minimum times? If so, what is the maximum time?

Interpretation: The 24 h, 336 h and 672 h values are considered the minimum number of hours for each of the tests. It is practical that the time periods should not extend beyond 24^{+2}_0 h, 336^{+30}_0 h, 672^{+30}_0 h.

It is intended that this interpretation will be introduced in IEC 60079-0 Edition 6 and therefore an Interpretation Sheet will not be required for this or future editions.

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 0: Règles générales

FEUILLE D'INTERPRÉTATION

Cette feuille d'interprétation a été établie par le comité d'étude 31: Equipements pour atmosphères explosives, de la CEI.

Le texte de cette feuille d'interprétation est issue des documents suivants:

ISH	Rapport de vote
31/767/ISH	31/778/RVD

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

Paragraphe 26.8 et 26.9 de la CEI 60079-0 (2004)

A la suite des discussions menées par le groupe CE 31/GT 22 au sujet de la reproductibilité des essais d'endurance thermique à la chaleur et d'endurance thermique au froid, une tolérance a été proposée afin de clarifier les périodes d'essai dans l'édition 6, le 31/743/DC a été publié et les commentaires reçus ont été publiés dans le 31/751A/INF.

Parce que l'édition 4 de cette norme est actuellement utilisée par les fabricants, les plans d'évaluation de conformité et les organismes notifiés, ces interprétations sont mises à disposition au moyen de cette feuille d'interprétation, comme il suit :

Détails de l'interprétation:

Interprétation des paragraphes 26.8 Endurance thermique à la chaleur et 26.9 Endurance thermique au froid de la CEI 60079-0 (2004):

Question: Puisqu'il n'est pas réaliste de vouloir respecter exactement les durées d'essai, est-ce que les périodes d'essai de 24 h, 336 h (2 semaines) ou 672 h (4 semaines) doivent être considérées comme des durées minimales ? S'il en est ainsi, quel est la durée maximale ?

Interprétation: Les valeurs 24 h, 336 h et 672 h sont les durées minimales pour chacun des essais. Il convient que ces durées ne soient pas prolongées au delà de 24^{+2}_0 h, 336^{+30}_0 h, 672^{+30}_0 h.

Il est prévu d'introduire cette interprétation dans la CEI 60079-0 édition 6 et une feuille d'interprétation ne sera donc pas nécessaire pour cette future édition.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	10
INTRODUCTION	16
1 Domaine d'application	18
2 Références normatives	20
3 Termes et définitions	26
4 Groupement du matériel et classification en température	38
4.1 Groupement du matériel	38
4.2 Groupe II	38
5 Températures	38
5.1 Influences environnementales	38
5.2 Température de service	40
5.3 Température maximale de surface	40
5.4 Température de surface et température d'inflammation	42
5.5 Petits composants	42
6 Exigences pour tous les matériels électriques	44
6.1 Généralités	44
6.2 Résistance mécanique du matériel	44
6.3 Temps d'ouverture	44
6.4 Courants de circulation	46
6.5 Maintien des joints d'étanchéité	46
7 Enveloppes non métalliques et parties non métalliques d'enveloppes	46
7.1 Généralités	46
7.2 Endurance thermique	48
7.3 Charges électrostatiques des matériaux externes non métalliques des enveloppes	48
7.4 Trous taraudés	50
8 Enveloppes contenant des métaux légers	52
8.1 Composition des matériaux	52
8.2 Trous taraudés	52
9 Fermetures	52
9.1 Généralités	52
9.2 Fermetures spéciales	54
9.3 Trous pour fermetures spéciales	54
10 Dispositifs de verrouillage	58
11 Traversées	58
12 Matériaux utilisés pour les scellements	58
13 Composants Ex	58
13.1 Généralités	58
13.2 Montage interne au matériel	58
13.3 Montage à l'extérieur du matériel	60
14 Eléments de raccordement et logements de raccordement	60
14.1 Généralités	60
14.2 Espaces de connexion	60
14.3 Type de protection	60
14.4 Lignes de fuite et distances d'isolement	60

CONTENTS

FOREWORD.....	11
INTRODUCTION.....	17
1 Scope.....	19
2 Normative references	21
3 Terms and definitions	27
4 Apparatus grouping and temperature classification.....	39
4.1 Apparatus grouping	39
4.2 Group II.....	39
5 Temperatures	39
5.1 Environmental influences	39
5.2 Service temperature	41
5.3 Maximum surface temperature	41
5.4 Surface temperature and ignition temperature	43
5.5 Small components	43
6 Requirements for all electrical apparatus.....	45
6.1 General.....	45
6.2 Mechanical strength of apparatus.....	45
6.3 Opening times	45
6.4 Circulating currents	47
6.5 Gasket retention.....	47
7 Non-metallic enclosures and non-metallic parts of enclosures	47
7.1 General.....	47
7.2 Thermal endurance	49
7.3 Electrostatic charges on external non-metallic materials of enclosures.....	49
7.4 Threaded holes	51
8 Enclosures containing light metals.....	53
8.1 Material composition	53
8.2 Threaded holes	53
Fasteners.....	53
9.1 General.....	53
9.2 Special fasteners.....	55
9.3 Holes for special fasteners	55
10 Interlocking devices.....	59
11 Bushings	59
12 Materials used for cementing.....	59
13 Ex components.....	59
13.1 General.....	59
13.2 Mounting internal to apparatus	59
13.3 Mounting external to apparatus	61
14 Connection facilities and terminal compartments	61
14.1 General.....	61
14.2 Connection space.....	61
14.3 Type of protection	61
14.4 Creepage and clearance	61

15	Eléments de raccordement des conducteurs de mise à la terre ou de liaison équipotentielle	60
15.1	A l'intérieur	60
15.2	A l'extérieur	60
15.3	Matériel ne nécessitant pas une mise à la terre	62
15.4	Dimensions des éléments de raccordement	62
15.5	Protection contre la corrosion	62
15.6	Sécurisation	62
16	Entrées dans les enveloppes	64
16.1	Généralités	64
16.2	Identification des entrées	64
16.3	Entrées de câbles	64
16.4	Éléments d'obturation	64
16.5	Température des conducteurs	64
17	Exigences complémentaires pour machines électriques tournantes	66
17.1	Ventilateurs et capots de protection	66
17.2	Orifices de ventilation pour ventilateurs extérieurs	66
17.3	Construction et montage des systèmes de ventilation	68
17.4	Distances dans le système de ventilation	68
17.5	Matériaux des ventilateurs extérieurs et des capots de protection	68
17.6	Conducteurs de liaison équipotentielle	68
18	Exigences complémentaires pour appareillage de connexion	68
18.1	Diélectrique inflammable	68
18.2	Sectionneurs	70
18.3	Groupe I – Dispositions pour le verrouillage	70
18.4	Portes et couvercles	70
19	Exigences complémentaires pour coupe-circuits à fusibles	72
20	Exigences complémentaires pour les prises de courant	72
20.1	Verrouillage	72
20.2	Fiches sous tension	72
21	Exigences complémentaires pour luminaires	72
21.1	Généralités	72
21.2	Couvercles	74
21.3	Lampes spéciales	74
22	Exigences complémentaires pour lampes-chapeaux et lampes à main	74
22.1	Lampes-chapeaux et lampes à main du Groupe I	74
22.2	Lampes-chapeaux et lampes à main du Groupe II	74
23	Matériel incorporant des éléments et des accumulateurs	76
23.1	Batteries	76
23.2	Types d'éléments	76
23.3	Éléments dans une batterie	78
23.4	Caractéristiques assignées des batteries	78
23.5	Mélange d'éléments	78
23.6	Interchangeabilité	78
23.7	Charge des batteries primaires	78
23.8	Fuite	78

15	Connection facilities for earthing or bonding conductors	61
15.1	Internal.....	61
15.2	External.....	61
15.3	Apparatus not requiring earthing	63
15.4	Size of conductor connection.....	63
15.5	Protection against corrosion	63
15.6	Secureness	63
16	Entries into enclosures	65
16.1	General	65
16.2	Identification of entries	65
16.3	Cable glands	65
16.4	Blanking elements	65
16.5	Conductor temperature.....	65
17	Supplementary requirements for rotating electrical machines	67
17.1	Fans and fan hoods.....	67
17.2	Ventilation openings for external fans.....	67
17.3	Construction and mounting of the ventilating systems	69
17.4	Clearances for the ventilating system	69
17.5	Materials for external fans and fan hoods.....	69
17.6	Equipotential bonding conductors.....	69
18	Supplementary requirements for switchgear	69
18.1	Flammable dielectric	69
18.2	Disconnectors	71
18.3	Group I – Provisions for locking.....	71
18.4	Doors and covers	71
19	Supplementary requirements for fuses	73
20	Supplementary requirements for plugs and sockets	73
20.1	Interlocking	73
20.2	Energized plugs	73
21	Supplementary requirements for luminaires	73
21.1	General.....	73
21.2	Covers	75
21.3	Special lamps.....	75
22	Supplementary requirements for caplights and handlights	75
22.1	Group I caplights and handlights	75
22.2	Group II caplights and handlights	75
23	Apparatus incorporating cells and batteries	77
23.1	Batteries.....	77
23.2	Cell types	77
23.3	Cells in a battery	79
23.4	Ratings of batteries	79
23.5	Mixture of cells.....	79
23.6	Interchangeability.....	79
23.7	Charging of primary batteries	79
23.8	Leakage	79

23.9	Connexions	80
23.10	Orientation	80
23.11	Remplacement d'éléments ou de batteries	80
24	Documentation	80
25	Conformité du prototype ou de l'échantillon avec les documents	80
26	Essais de type	80
26.1	Généralités	80
26.2	Configuration d'essais	80
26.3	Essais en présence de mélanges explosifs	80
26.4	Essais d'enveloppes	82
26.5	Essais thermiques	90
26.6	Essai de rotation pour les traversées	92
26.7	Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques d'enveloppes	94
26.8	Endurance thermique à la chaleur	94
26.9	Endurance thermique au froid	96
26.10	Résistance à la lumière	96
26.11	Résistance aux agents chimiques du matériel électrique du Groupe I	98
26.12	Continuité de terre	98
26.13	Vérification de la résistance de surface de parties d'enveloppes en matériau non métallique	100
26.14	Essais de charge	102
26.15	Mesure de la capacité	110
27	Vérifications et essais individuels	110
28	Responsabilité du constructeur	110
28.1	Certificat	110
28.2	Responsabilité du marquage	110
29	Marquage	110
29.1	Emplacement	112
29.2	Généralités	112
29.3	Types différents de protection	114
29.4	Ordre du marquage	116
29.5	Composants Ex	116
29.6	Petits matériels et petits composants Ex	116
29.7	Matériel et composant Ex extrêmement petits	116
29.8	Marquages d'avertissement	116
29.9	Éléments et batteries	118
29.10	Exemples de marquages	118
30	Instructions	120
30.1	Généralités	120
30.2	Éléments et batteries	122
Annexe A (normative) Entrées de câbles Ex		124
Annexe B (normative) Exigences pour les composants Ex		138
Annexe C (informative) Exemple de dispositif pour les essais de choc mécanique		142

23.9	Connections	81
23.10	Orientation.....	81
23.11	Replacement of cells or batteries.....	81
24	Documentation	81
25	Compliance of prototype or sample with documents	81
26	Type tests	81
26.1	General	81
26.2	Test configuration.....	81
26.3	Tests in explosive test mixtures	81
26.4	Tests of enclosures	83
26.5	Thermal tests.....	91
26.6	Torque test for bushings	93
26.7	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures.....	95
26.8	Thermal endurance to heat.....	95
26.9	Thermal endurance to cold	97
26.10	Resistance to light.....	97
26.11	Resistance to chemical agents for Group I electrical apparatus.....	99
26.12	Earth continuity	99
26.13	Surface resistance test of parts of enclosures of non-metallic materials.....	101
26.14	Charging tests	103
26.15	Measurement of capacitance.....	111
27	Routine verifications and tests.....	111
28	Manufacturer's responsibility	111
28.1	Certificate.....	111
28.2	Responsibility for marking.....	111
29	Marking	111
29.1	Location	113
29.2	General.....	113
29.3	Different types of protection.....	115
29.4	Order of marking.....	117
29.5	Ex components.....	117
29.6	Small apparatus and Ex components	117
29.7	Extremely small apparatus and Ex components	117
29.8	Warning markings.....	117
29.9	Cells and batteries.....	119
29.10	Examples of marking	119
30	Instructions.....	121
30.1	General	121
30.2	Cells and batteries.....	123
	Annex A (normative) Ex cable glands.....	125
	Annex B (normative) Requirements for Ex components.....	139
	Annex C (informative) Example of rig for resistance to impact test.....	143
	Bibliography.....	145

Figure 1 – Tolérances et espace pour fermetures vissées.....	56
Figure 2 – Surface en contact sous la tête d'une fermeture à tige réduite.....	56
Figure 3 – Illustration des points d'entrées et de branchements	66
Figure 4 – Assemblage d'échantillon d'essai pour l'essai de continuité de terre.....	100
Figure 5 – Eprouvette avec électrodes conductrices peintes	102
Figure 6 – Frottement avec un tissu en nylon pur.....	106
Figure 7 – Déchargement d'un conteneur avec une sonde connectée à la terre par un condensateur de 0,1 μ F.....	108
Figure 8 – Chargement par influence avec une alimentation électrique de tension en courant continu	108
Figure A.1 – Illustration des termes utilisés pour les entrées de câble.....	124
Figure A.2 – Arrondi du point d'entrée d'un câble flexible	128
Figure C.1 – Exemple de dispositif pour les essais de choc mécanique.....	142
Tableau 1 – Températures ambiantes d'emploi et marquage additionnel.....	40
Tableau 2 – Classification des températures maximales de surface des matériels électriques du Groupe II	42
Tableau 3 – Bases de classement en T4 en fonction de la taille du composant et de la température ambiante	42
Tableau 4 – Limitations de surfaces	50
Tableau 5 – Section minimale des conducteurs de protection	62
Tableau 6 – Eléments primaires	76
Tableau 7 – Accumulateurs (éléments secondaires).....	78
Tableau 8 – Essais de tenue aux chocs.....	86
Tableau 9 – Couple à appliquer à la tige des traversées utilisées comme éléments de raccordement.....	94
Tableau 10 – Texte de marquages d'avertissement	118
Tableau B.1 – Articles auxquels les composants Ex doivent être conformes	138

Figure 1 – Tolerances and clearance for threaded fasteners	57
Figure 2 – Contact surface under head of fastener with a reduced shank	57
Figure 3 – Illustration of entry points and branching points	67
Figure 4 – Assembly of test sample for earth-continuity test	101
Figure 5 – Test piece with painted electrodes	103
Figure 6 – Rubbing with a pure nylon cloth	107
Figure 7 – Discharging of a container with a probe connected to earth via a 0,1 μ F capacitor	109
Figure 8 – Charging by influence with a d.c. voltage power supply	109
Figure A.1 – Illustration of the terms used for cable glands	125
Figure A.2 – Rounded edge of the point of entry of the flexible cable	129
Figure C.1 – Example of rig for resistance to impact test	143
Table 1 – Ambient temperatures in service and additional marking	41
Table 2 – Classification of maximum surface temperatures for Group II electrical apparatus	43
Table 3 – Assessment for T4 classification according to component size and ambient temperature	43
Table 4 – Limitations of areas	51
Table 5 – Minimum cross-sectional area of protective conductors	63
Table 6 – Primary cells	77
Table 7 – Secondary cells	79
Table 8 – Tests for resistance to impact	87
Table 9 – Torque to be applied to the stem of bushing used for connection facilities	95
Table 10 – Text of warning markings	119
Table B.1 – Clauses with which Ex components shall comply	139

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 0: Règles générales

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 60079-0 a été établie par le comité d'études 31: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1998 et constitue une révision technique complète.

Les principales modifications apportées par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- Réintroduction des conditions atmosphériques normalisées
- Retrait de toutes les exigences concernant la certification par une tierce partie
- Introduction du nouveau mode de protection «n»
- Introduction de nouvelles normes de matériel pour les lampes-chapeaux, les systèmes de sécurité intrinsèque, le matériel utilisable en Zone 0 et le traçage
- Clarification du statut du symbole «s»
- Révision des définitions des symboles «U» et «X» pour alignement avec l'usage courant

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE
GAS ATMOSPHERES –****Part 0: General requirements****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 60079-0 has been prepared by technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

This fourth edition cancels and replaces the third edition, published in 1998, and constitutes a full technical revision.

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

- Standard atmospheric conditions re-introduced
- All requirements for third-party certification removed
- New type of protection "n" introduced
- New apparatus standards for caplights, intrinsically safe systems, Zone 0 apparatus, and trace heating introduced
- Clarification of the status of symbol "s"
- Definitions for symbols "U" and "X" revised to align with current usage

- Reprise de la définition du composant Ex de la CEI 60079-18
- Rédaction de nouvelles définitions pour les paramètres à «puissance limitée» pour permettre un usage commun par les modes de protection «i» et «n»
- Reprise de nouvelles définitions pour les accumulateurs de la CEI 60079-7
- Ajout d'une définition pour la température ambiante
- Ajout d'une définition pour la température de fonctionnement continu (COT)
- Reprise de la définition du certificat de la CEI 60079-15 et révision basée sur l'ISO/CEI 17000
- Ajout d'une définition pour l'entrée de câble
- Réécriture de l'Article 5 sur la température pour aborder les influences de la température ambiante, les sources internes de chaleur, et les sources externes d'échauffement ou de refroidissement
- Reprise de l'essai d'inflammation des petits composants de la CEI 60079-11 et de la CEI 60079-15
- Reprise des exigences sur la liaison équipotentielle de la CEI 60079-7 et de la CEI 60079-15
- Reprise des exigences sur le maintien du joint d'étanchéité de la CEI 60079-15 pour une plus vaste applicabilité
- Ajout de l'indice relatif thermique (IRT) comme alternative à l'indice thermique (IT)
- Reprise et rationalisation des exigences applicables aux charges électrostatiques de la CEI 60079-15 et de la CEI 60079-26 pour application à l'ensemble du Groupe I et du Groupe II
- Introduction de deux méthodes d'essai supplémentaires pour évaluer l'utilisation des matériaux non métalliques relativement au stockage des charges électrostatiques
- Reprise et rationalisation des exigences sur les métaux légers de la CEI 60079-15 et de la CEI 60079-26 pour application à l'ensemble du Groupe I et du Groupe II
- Introduction d'un essai existant pour évaluer l'utilisation d'une enveloppe non métallique dans un raccordement de liaison à la terre
- Réécriture de l'Article 16 pour conformité à l'usage industriel des termes *entrée de câble* et *entrée de conduit*
- Reprise des exigences sur la liaison équipotentielle pour les machines de la CEI 60079-7 et de la CEI 60079-15
- Révision des exigences sur les sectionneurs dans l'appareillage et dans les luminaires pour fournir une protection IP20 pour les parties actives et inclure un marquage supplémentaire
- Reprise des exigences générales sur les éléments et les accumulateurs de la CEI 60079-7 et de la CEI 60079-15
- Révision de l'essai de choc pour spécifier une hauteur de chute au lieu de l'énergie
- Clarification de l'application des marges de températures 5 °C et 10 °C aux échantillons soumis aux essais de type
- Clarification de l'ordre des essais pour les matériaux métalliques
- Clarification du nombre d'échantillons et de l'ordre des essais pour les matériaux non métalliques
- Clarification de l'ordre de marquage
- Clarification du marquage des détails pour le matériel associé
- Clarification du marquage des gaz spécifiques
- Clarification du marquage de la classe de température
- Clarification de l'usage du numéro de certificat obligatoire

- Definition for Ex component transferred from IEC 60079-18
- New definitions drafted for “energy limited” parameters to allow common usage by types of protection “i” and “n”
- New definitions for batteries transferred from IEC 60079-7
- Definition added for ambient temperature
- Definition added for continuous operating temperature (COT)
- Definition for certificate transferred from IEC 60079-15 and revised based on ISO/IEC 17000
- Definition added for cable gland
- Clause 5 for temperature re-written to address the influences of ambient temperature, internal sources of heat, and external sources of heating or cooling
- Small component ignition test transferred from IEC 60079-11 and IEC 60079-15
- Requirements for bonding transferred from IEC 60079-7 and IEC 60079-15
- Requirements for gasket retention transferred from IEC 60079-15 for wider applicability
- Relative thermal index (RTI) added as an alternative to thermal index (TI)
- Electrostatic requirements transferred and rationalized from IEC 60079-15 and IEC 60079-26 to apply to all of Group I and Group II
- Introduction of two additional test methods to evaluate the use of non-metallic materials with respect to the storage of electrostatic charges
- Light metal requirements transferred and rationalized from IEC 60079-15 and IEC 60079-26 to apply to all of Group I and Group II
- Introduction of an existing test to evaluate the use of a non-metallic enclosure wall in an earth bonding connection
- Clause 16 rewritten to align with industry usage of the terms *cable gland* and *conduit entry*.
- Equipotential bonding requirements for machines transferred from IEC 60079-7 and IEC 60079-15
- Requirement for disconnectors in switchgear and luminaires revised to provide IP20 protection for live parts and include additional marking
- General requirements for cells and batteries transferred from IEC 60079-7 and IEC 60079-15
- Impact test revised to specify drop height in lieu of energy
- Clarification of application of 5 °C and 10 °C temperature margins to type-tested samples
- Clarification of order of tests for metallic materials
- Clarification of number of samples and order of tests for non-metallic materials
- Clarification of order of marking
- Clarification of marking details for associated apparatus
- Clarification of marking of specific gases
- Clarification of marking of temperature class
- Clarification of usage of compulsory certificate number

- Clarification du marquage du petit matériel
- Compilation de tous les marquages d'avertissement dans un tableau
- Clarification des exemples de marquage
- Ajout d'un article sur les instructions
- Suppression de l'Annexe A qui reste disponible pour information dans des normes plus appropriées (CEI 60079-20)
- Révision et clarification de l'Annexe A (anciennement l'Annexe B) pour adaptation au terme *entrée de câble*

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31/474A/FDIS	31/487/RVD

Toutes les informations relatives au vote pour l'approbation de la présente norme sont disponibles dans le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus.

La présente publication a été faite en accord avec les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. A cette date, la publication sera soit

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

Withdrawn

- Clarification of marking of small apparatus
- Compilation of all warning markings into a table
- Clarification of marking examples
- Addition of a clause on instructions
- Deletion of Annex A as information is available in more appropriate standards (IEC 60079-20)
- Revision and clarification of Annex A (previously Annex B) to accommodate term *cable gland*

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

FDIS	Report on voting
31/474A/FDIS	31/487/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

Withdrawn

INTRODUCTION

Il est reconnu qu'avec les progrès technologiques, il est possible de réaliser les objectifs des séries de normes CEI 60079 concernant la prévention en matière d'explosion par des méthodes qui ne sont pas encore entièrement définies. Lorsqu'un constructeur souhaite tirer profit de tels progrès, la présente norme internationale ainsi que d'autres normes de la série CEI 60079 peuvent être appliquées en partie. Il est prévu que le constructeur prépare la documentation qui définit clairement la façon dont les séries de normes CEI 60079 ont été appliquées, ainsi qu'une explication complète des techniques supplémentaires employées. Dans ce cas, la lettre «s» a été réservée pour indiquer une méthode de protection qui n'est pas entièrement définie dans les normes. Dans ces circonstances, la conformité à la présente norme ne peut être revendiquée.

Withdrawn

INTRODUCTION

It is acknowledged that, with developments in technology, it will be possible to achieve the objectives of the IEC 60079 series of standards in respect of explosion prevention by methods that are not yet fully defined. Where a manufacturer wishes to take advantage of such developments, this International Standard, as well as other standards in the IEC 60079 series, may be applied in part. It is intended that the manufacturer prepare documentation that clearly defines how the IEC 60079 series of standards has been applied, together with a full explanation of the additional techniques employed. In this case, the letter “s” has been reserved to indicate a method of protection that is not fully defined in the standards. Compliance with this standard cannot be claimed in these circumstances.

Withdrawn

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 0: Règles générales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 spécifie les exigences générales de construction, d'essais et de marquage du matériel électrique et des composants Ex destinés à être utilisés dans des atmosphères explosives gazeuses.

Sauf indication contraire dans l'une des autres parties de la présente série de la CEI 60079, le matériel électrique conforme à la présente norme est prévu pour être utilisé dans des emplacements dangereux, dans lesquels les atmosphères explosives gazeuses, provoquées par des mélanges d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards, existent dans des conditions atmosphériques normales de:

- température -20 °C à $+60\text{ °C}$;
- pression 80 kPa (0,8 bar) à 110 kPa (1,1 bar); et
- air avec teneur normale en oxygène, généralement 21 % v/v.

L'utilisation de matériels électriques dans des conditions atmosphériques hors de cette gamme peut nécessiter une certification particulière.

NOTE 1 La détermination de la température maximale de surface est basée sur une température ambiante opérationnelle comprise entre -20 °C et $+40\text{ °C}$ sauf spécification contraire du constructeur. Voir également 5.1.1.

NOTE 2 Lors de la conception d'un matériel pour un fonctionnement dans des atmosphères explosives gazeuses dans des conditions autres que les conditions atmosphériques données ci-dessus, la présente norme peut être utilisée comme guide. Cependant, des essais supplémentaires sont recommandés, relatifs en particulier aux conditions d'utilisation prévues. Cela est particulièrement important lorsque les modes de protection «enveloppes antidéflagrantes «d» (CEI 60079-1) et «sécurité intrinsèque «i» (CEI 60079-11) sont appliqués.

NOTE 3 Les exigences données dans la présente norme résultent d'une évaluation des risques d'inflammation réalisée sur le matériel électrique. Les sources d'inflammation prises en compte sont celles que l'on trouve sur ce type de matériel, telles que les surfaces chaudes, les étincelles d'origine mécaniques, les réactions termite, les arcs électriques et les décharges d'électricité statique dans des environnements industriels normaux. Pour les autres sources d'inflammation telles que la compression adiabatique, les ondes de choc, les réactions chimiques exothermiques, l'auto-inflammation des poussières, les flammes nues, les gaz et liquides chauds, les matériels sont soumis à une analyse de risque qui identifie toutes les sources potentielles d'inflammation du matériel électrique ainsi que les dispositions à appliquer afin que celles-ci ne deviennent actives.

La présente norme ne spécifie pas d'exigences de sécurité autres que celles directement liées au risque d'explosion.

La présente norme est complétée ou modifiée par les parties suivantes de la CEI 60079 relatives à des modes de protection spécifiques:

- CEI 60079-1: Enveloppes antidéflagrantes «d»;
- CEI 60079-2: Enveloppes à surpression interne «p»;
- CEI 60079-5: Remplissage pulvérulent «q»;
- CEI 60079-6: Immersion dans l'huile «o»;
- CEI 60079-7: Sécurité augmentée «e»;
- CEI 60079-11: Sécurité intrinsèque «i»;
- CEI 60079-15: Mode de protection «n»;
- CEI 60079-18: Encapsulage «m».

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 0: General requirements

1 Scope

This part of IEC 60079 specifies the general requirements for construction, testing and marking of electrical apparatus and Ex components intended for use in explosive gas atmospheres.

Unless modified by one of the parts in the IEC 60079 series, electrical apparatus complying with this standard is intended for use in hazardous areas in which explosive gas atmospheres, caused by mixtures of air and gases, vapours or mists, exist under normal atmospheric conditions of

- temperature -20 °C to $+60\text{ °C}$;
- pressure 80 kPa (0,8 bar) to 110 kPa (1,1 bar); and
- air with normal oxygen content, typically 21 % v/v.

The application of electrical apparatus in atmospheric conditions outside this range may need special consideration.

NOTE 1 The determination of the maximum surface temperature is based on an operational ambient temperature of -20 °C to $+40\text{ °C}$, if not otherwise specified by the manufacturer. See also 5.1.1.

NOTE 2 In designing apparatus for operation in explosive gas atmospheres under conditions other than the atmospheric conditions given above, this standard may be used as a guide. However, additional testing related specifically to the intended conditions of use is recommended. This is particularly important when the types of protection 'flameproof enclosures "d"' (IEC 60079-1) and 'intrinsic safety "i"' (IEC 60079-11) are applied.

NOTE 3 Requirements given in this standard result from an ignition hazard assessment made on electrical equipment. The ignition sources taken into account are those found associated with this type of equipment, such as hot surfaces, mechanically generated sparks, thermite reactions, electrical arcing and static electric discharge in normal industrial environments. For other ignition sources like adiabatic compression, shock waves, exothermic chemical reaction, self ignition of dust, naked flames, hot gases/liquids the apparatus are subjected to a hazard analysis that identifies and lists all of the potential sources of ignition by the electrical apparatus and the measures to be applied to prevent them becoming effective.

This standard does not specify requirements for safety, other than those directly related to the explosion risk.

This standard is supplemented or modified by the following parts of IEC 60079 concerning specific types of protection:

- IEC 60079-1: Flameproof enclosures "d";
- IEC 60079-2: Pressurized enclosures "p";
- IEC 60079-5: Powder filling "q";
- IEC 60079-6: Oil immersion "o";
- IEC 60079-7: Increased safety "e";
- IEC 60079-11: Intrinsic safety "i";
- IEC 60079-15: Type of protection "n";
- IEC 60079-18: Encapsulation "m".

La présente norme est complétée ou modifiée par les normes suivantes relatives aux matériels:

- CEI 60079-25
- CEI 60079-26
- CEI 62013-1
- CEI 62086-1.

La présente partie de la CEI 60079 et les autres parties de la série CEI 60079, ainsi que les normes supplémentaires mentionnées ci-dessus ne s'appliquent ni à la construction de matériel électromédical ni à celle de détonateurs de mise à feu, dispositifs d'essai pour détonateurs et pour circuits d'allumage d'explosifs.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est la dernière édition du document référencé (y compris tous les amendements) qui 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 60079-1, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 1: Enveloppes antidéflagrantes «d»*

CEI 60079-2, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 2: Enveloppes à surpression interne «p»*

CEI 60079-4, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 4: Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation*

CEI 60079-5, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 5: Remplissage pulvérulent «q»*

CEI 60079-6, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 6: Immersion dans l'huile «o»*

CEI 60079-7, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7: Sécurité augmentée «e»*

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

CEI 60079-11, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 60079-15, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 15: Matériel électrique avec mode de protection «n»*

CEI 60079-18, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 18: Encapsulation «m»*

This standard is supplemented or modified by the following apparatus standards:

- IEC 60079-25
- IEC 60079-26
- IEC 62013-1
- IEC 62086-1.

This part of IEC 60079, along with other parts in the IEC 60079 series and the additional standards mentioned above, is not applicable to the construction of electromedical apparatus, shot-firing exploders, test devices for exploders and for shot-firing circuits.

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

IEC 60079-2, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 2: Pressurized enclosures "p"*

IEC 60079-4, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 4: Method of test for ignition temperature*

IEC 60079-5, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 5: Powder filling "q"*

IEC 60079-6, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 6: Oil-immersion "o"*

IEC 60079-7, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety "e"*

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

IEC 60079-11, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety "i"*

IEC 60079-15, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection "n"*

IEC 60079-18, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Encapsulation "m"*

CEI 60079-25, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 25: Systèmes de sécurité intrinsèque*¹

CEI 60079-26, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 26: Construction, essai et marquage du matériel électrique utilisable en zone 0*²

CEI 60086-1, *Piles électriques – Partie 1: Généralités*

CEI 60095-1, *Batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb – Partie 1: Prescriptions générales et méthodes d'essais*

CEI 60192, *Lampes à vapeur de sodium à basse pression – Prescriptions de performance*

CEI 60216-1, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 1: Méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai*

CEI 60216-2, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques – Partie 2: Choix de critères d'essai*

CEI 60423, *Conduits de protection des conducteurs – Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

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

CEI 60622, *Accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide – Eléments individuels parallélépipédiques rechargeables étanches au nickel-cadmium*

CEI 60623, *Accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide – Eléments individuels parallélépipédiques rechargeables ouverts au nickel-cadmium*

CEI 60662, *Lampes à vapeur de sodium à haute pression*

CEI 60947-1, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 61056-1, *Batteries d'accumulateurs au plomb-acide pour usage général (types à soupapes) – Partie 1: Prescriptions générales et caractéristiques fonctionnelles – Méthodes d'essai*

CEI 61150, *Accumulateurs alcalins – Batteries monobloc d'éléments boutons rechargeables étanches au nickel-cadmium*

CEI 61436, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Eléments individuels rechargeables étanches au nickel-métal hydrure*

CEI 61951-1, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs individuels portables étanches – Partie 1: Nickel-cadmium*

CEI 62013-1, *Lampes-chapeaux utilisables dans les mines grisouteuses – Partie 1: Règles générales – Construction et essais en relation avec le risque d'explosion*

CEI 62086-1, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Traçage par résistance électrique – Partie 1: Règles générales et d'essais*

¹ A publier.

² En préparation.

IEC 60079-25: *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 25: Intrinsically safe systems*¹

IEC 60079-26: *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 26: Construction, test and marking of zone 0 electrical apparatus*²

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60095-1, *Lead-acid starter batteries – Part 1: General requirements and methods of test*

IEC 60192, *Low-pressure sodium vapour lamps – Performance specifications*

IEC 60216-1, *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

IEC 60216-2, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 2: Choice of test criteria*

IEC 60423, *Conduits for electrical purposes – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

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

IEC 60622, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*

IEC 60623, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*

IEC 60662, *High-pressure sodium vapour lamps*

IEC 60947-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 61056-1, *General-purpose lead-acid cells and batteries (valve-regulated types) – Part 1: General requirements, functional characteristics – Methods of test*

IEC 61150, *Alkaline secondary cells and batteries – Sealed nickel-cadmium rechargeable monobloc batteries in button cell design*

IEC 61436, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-metal hydride rechargeable single cells*

IEC 61951-1, *Secondary cells and batteries containing alkaline and other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells – Part 1: Nickel-cadmium*

IEC 62013-1, *Caplights for use in mines susceptible to firedamp – Part 1: General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion*

IEC 62086-1: *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Electrical resistance trace heating – Part 1: General and testing requirements*

¹ To be published.

² In preparation.

ISO 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

ISO 178, *Plastiques – Détermination des propriétés en flexion*

ISO 179, *Plastiques – Détermination des caractéristiques au choc Charpy*

ISO 262, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Sélection de dimensions pour la boulonnerie*

ISO 273, *Eléments de fixation – Trous de passage pour vis*

ISO 286-2, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 2: Tables des degrés de tolérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 527-2, *Plastiques – Détermination des propriétés en traction – Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

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

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

ISO 1817, *Caoutchoucs vulcanisés – Détermination de l'action des liquides (disponible en anglais seulement)*

ISO 4014, *Vis à tête hexagonale partiellement filetées – Grades A et B*

ISO 4017, *Vis à tête hexagonale entièrement filetées – Grades A et B*

ISO 4026, *Vis sans tête à six pans creux, à bout plat*

ISO 4027, *Vis sans tête à six pans creux, à bout tronconique*

ISO 4028, *Vis sans tête à six pans creux, à téton*

ISO 4029, *Vis sans tête à six pans creux, à bout cuvette*

ISO 4032, *Ecrous hexagonaux, style 1 – Grades A et B*

ISO 4762, *Vis à tête cylindrique à six pans creux*

ISO 4892-1, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 1: Guide général*

ANSI/UL 746B, *Polymeric Materials – Long-term Property Evaluations (disponible en anglais seulement)*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 178, *Plastics – Determination of flexural properties*

ISO 179, *Plastics – Determination of Charpy impact properties*

ISO 262, *ISO general-purpose metric screw threads – Selected sizes for screws, bolts and nuts*

ISO 273, *Fasteners – Clearance holes for bolts and screws*

ISO 286-2, *ISO system of limits and fits – Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts*

ISO 527-2, *Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics*

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

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

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

ISO 4014, *Hexagon head bolts – Product grades A and B*

ISO 4017, *Hexagon head screws – Product grades A and B*

ISO 4026, *Hexagon socket set screws with flat point*

ISO 4027, *Hexagon socket set screws with cone point*

ISO 4028, *Hexagon socket set screws with dog point*

ISO 4029, *Hexagon socket set screws with cup point*

ISO 4032, *Hexagon nuts, style 1 – Product grades A and B*

ISO 4762, *Hexagon socket head cap screws*

ISO 4892-1, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance*

ANSI/UL 746B, *Polymeric Materials – Long-Term Property Evaluations*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

température ambiante

température de l'air ou de tout autre support, dans la proximité immédiate du matériel ou du composant

NOTE Cela ne se réfère pas à la température de tout support de procédé, à moins que le matériel ou composant soit totalement immergé dans le support de procédé. Voir 5.1.1.

3.2

matériel associé

matériel électrique qui contient des circuits à puissance limitée et à puissance non limitée et qui est construit de telle sorte que les circuits à puissance non limitée ne peuvent pas affecter négativement les circuits à puissance limitée

NOTE Le matériel associé peut être:

- a) soit un matériel électrique qui possède un type de protection alternatif inclus dans cette norme pour utilisation dans l'atmosphère explosive gazeuse appropriée;
- b) soit un matériel électrique non protégé de la sorte et qui en conséquence ne sera pas utilisé dans une atmosphère explosive gazeuse, par exemple un enregistreur qui n'est pas situé dans une atmosphère explosive gazeuse mais qui est connecté à un thermocouple situé dans une atmosphère explosive gazeuse ou seule l'entrée de l'enregistreur est à puissance limitée.

3.3

éléments et accumulateurs

3.3.1

batterie (d'accumulateurs)

ensemble de deux éléments ou plus connectés entre eux pour augmenter la tension ou la capacité

3.3.2

capacité

quantité d'électricité ou de charge électrique qu'une batterie complètement chargée peut débiter dans des conditions spécifiées

3.3.3

élément

ensemble d'électrodes et d'électrolytes constituant l'unité de base d'un accumulateur

3.3.4

charge

action de forcer le courant à travers un élément ou une batterie d'accumulateur dans le sens opposé au flux normal afin d'y restituer l'énergie

3.3.5

décharge sévère

événement qui réduit la tension de l'élément en dessous de la tension recommandée par le constructeur de l'élément ou de la batterie

3.3.6

élément (ou batterie) de sécurité intrinsèque (ihs)

élément primaire (ou pile) dans lequel le courant de court-circuit et la température maximale de surface sont limités à une valeur sûre par sa résistance interne

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following definitions apply.

3.1

ambient temperature

temperature of the air or other media, in the immediate vicinity of the apparatus or component

NOTE This does not refer to the temperature of any process media, unless the apparatus or component is totally immersed in the process media. See 5.1.1.

3.2

associated apparatus

electrical apparatus which contains both energy-limited and non-energy-limited circuits and is constructed so that the non energy-limited circuits cannot adversely affect the energy-limited circuits

NOTE Associated apparatus may be either:

- a) electrical apparatus which has an alternative type of protection included in this standard for use in the appropriate explosive gas atmosphere;
- b) electrical apparatus not so protected and which therefore is not to be used within an explosive gas atmosphere, for example, a recorder which is not of itself in an explosive gas atmosphere but is connected to a thermocouple situated within an explosive gas atmosphere where only the recorder input circuit is energy limited.

3.3

cells and batteries

3.3.1

battery

assembly of two or more cells electrically connected to each other to increase the voltage or capacity

3.3.2

capacity

quantity of electricity or electric charge, which a fully charged battery can deliver under specified conditions

3.3.3

cell

assembly of electrodes and electrolyte which constitutes the smallest electrical unit of a battery

3.3.4

charging

act of forcing current through a secondary cell or battery in the opposite direction to the normal flow to restore the energy

3.3.5

deep discharge

event which reduces a cell voltage below that recommended by the cell or battery manufacturer

3.3.6

inherently safe (ihs) cell (or battery)

primary cell or battery in which the short-circuit current and maximum surface temperature are limited to a safe value by its internal resistance

3.3.7

tension maximale en circuit ouvert (d'un élément ou d'un accumulateur)

tension maximale qui peut être atteinte dans des conditions normales, c'est-à-dire soit à partir d'un élément primaire neuf, soit à partir d'un élément d'accumulateur juste après une charge complète

NOTE Voir Tableaux 6 et 7 présentant la tension maximale en circuit ouvert pour les éléments acceptables.

3.3.8

tension nominale

(d'un élément ou d'un accumulateur) tension spécifiée par le constructeur

3.3.9

élément ou accumulateur ouvert

élément ou batterie d'accumulateur, ayant un couvercle muni d'une ouverture par laquelle peuvent s'échapper les produits gazeux

[VEI 486-01-18]

3.3.10

élément primaire ou pile

système électrochimique capable de produire de l'énergie électrique par réaction chimique

3.3.11

charge inversée

action de forcer le courant à travers soit un élément primaire soit un élément d'accumulateur dans le même sens que le flux normal, par exemple dans une batterie épuisée

3.3.12

élément ou accumulateur scellé et hermétique au gaz

élément ou accumulateur qui reste fermé et ne libère ni gaz ni liquide en fonctionnement dans les limites de charge ou de température spécifiées par le constructeur

NOTE 1 Ces éléments et accumulateurs peuvent être équipés d'un dispositif de sécurité pour empêcher une pression interne dangereusement élevée. L'élément ou l'accumulateur ne nécessite aucun complément d'électrolyte et il est conçu pour fonctionner pendant toute sa durée de vie dans son état hermétique initial.

NOTE 2 La définition ci-dessus est extraite de la CEI 60079-11. Elle diffère de la définition du VEI 486-01-20 et du VEI 486-01-21, du fait qu'elle s'applique soit à un élément soit à un accumulateur.

3.3.13

élément ou accumulateur régulé par clapet hermétique

élément ou accumulateur fermé dans des conditions normales mais qui dispose d'un dispositif qui permet l'échappement du gaz si la pression interne dépasse une valeur prédéterminée. Normalement, l'élément ne peut pas recevoir de complément d'électrolyte

[VEI 486-01-20 et VEI 486-01-21, modifiées]

3.3.14

élément ou accumulateur secondaire

système électrochimique rechargeable électriquement capable d'accumuler l'énergie électrique et de la restituer par réaction chimique

3.4

traversée

dispositif isolant pour le passage d'un ou de plusieurs conducteurs à travers une cloison intérieure ou extérieure d'une enveloppe

3.3.7**maximum open-circuit voltage (of a cell or battery)**

maximum attainable voltage under normal conditions, that is, from either a new primary cell, or a secondary cell just after a full charge

NOTE See Tables 6 and 7 which show the maximum open-circuit voltage for acceptable cells.

3.3.8**nominal voltage**

(of a cell or battery) is that specified by the manufacturer

3.3.9**open cell or battery**

secondary cell, or battery, having a cover provided with an opening through which gaseous products may escape

[IEV 486-01-18]

3.3.10**primary cell or battery**

electrochemical system capable of producing electrical energy by chemical reaction

3.3.11**reverse charging**

act of forcing current through either a primary cell or secondary cell in the same direction as the normal flow, for example, in an expired battery

3.3.12**sealed gas-tight cell or battery**

cell or battery which remains closed and does not release either gas or liquid when operated within the limits of charge or temperature specified by the manufacturer

NOTE 1 Such cells and batteries may be equipped with a safety device to prevent dangerously high internal pressure. The cell or battery does not require addition to the electrolyte and is designed to operate during its life in its original sealed state.

NOTE 2 The above definition is taken from IEC 60079-11. It differs from the definitions in IEV 486-01-20 and IEV 486-01-21 by virtue of the fact that it applies to either a cell or battery.

3.3.13**sealed valve-regulated cell or battery**

cell or battery which is closed under normal conditions but which has an arrangement which allows the escape of gas if the internal pressure exceeds a pre-determined value. The cell cannot normally receive an addition to the electrolyte

[IEV 486-01-20 and IEV 486-01-21, modified]

3.3.14**secondary cell or battery**

electrically rechargeable electrochemical system capable of storing electrical energy and delivering it by chemical reaction

3.4**bushing**

insulating device carrying one or more conductors through an internal or external wall of an enclosure

3.5

entrée de câble

dispositif permettant d'introduire un ou plusieurs câbles électriques et/ou fibres optiques dans un matériel électrique afin de maintenir le mode de protection approprié

3.5.1

dispositif d'amarrage

élément d'une entrée de câble empêchant qu'une traction ou une torsion exercée sur le câble se transmette aux connexions

3.5.2

presse-étoupe

élément d'une entrée de câble agissant sur la bague d'étanchéité pour permettre à cette dernière de réaliser sa fonction

3.5.3

bague d'étanchéité

bague utilisée dans les entrées de câbles ou les entrées de conduits pour assurer l'étanchéité entre l'entrée et le câble ou le conduit

3.5.4

entrée de câble Ex

entrée de câble soumise aux essais séparément de l'enveloppe du matériel mais certifiée en tant que matériel et pouvant équiper l'enveloppe du matériel lors de l'installation

3.6

certificat

document confirmant qu'un produit, un processus, un système, une personne, ou une organisation est conforme aux exigences spécifiées

NOTE Le certificat peut être soit la déclaration de conformité du fabricant, soit la reconnaissance de conformité de l'utilisateur, soit la certification (comme résultat d'une action par une tierce partie), comme défini dans l'ISO/IEC DIS 17000.

3.7

entrée de conduit

moyen permettant d'introduire un conduit dans un matériel électrique afin de maintenir le mode de protection approprié

3.8

éléments de raccordement

bornes, vis ou autres éléments servant au raccordement électrique des conducteurs des circuits extérieurs

3.9

température de fonctionnement continu (COT)

température maximale qui assure la stabilité et l'intégrité du matériau pour la durée de vie totale ou partielle attendue du matériel, dans son utilisation prévue

3.10

degré de protection des enveloppes (IP)

classification numérique précédée par le symbole IP selon la CEI 60529, indiquant les mesures appliquées à l'enveloppe du matériel électrique pour assurer

- la protection des personnes contre les contacts ou l'approche des parties actives et contre les contacts avec des pièces en mouvement (autres que les arbres lisses en rotation et analogues) intérieures à l'enveloppe,

3.5

cable gland

device permitting the introduction of one or more electric and/or fibre optics cables into an electrical apparatus so as to maintain the relevant type of protection

3.5.1

clamping device

element of a cable gland for preventing tension or torsion in the cable from being transmitted to the connections

3.5.2

compression element

element of a cable gland acting on the sealing ring to enable the latter to fulfil its function

3.5.3

sealing ring

ring used in a cable gland or with a conduit entry to ensure the sealing between the entry and the cable or conduit

3.5.4

Ex cable gland

cable gland tested separately from the apparatus enclosure but certified as an apparatus and which can be fitted to the apparatus enclosure during installation

3.6

certificate

document that assures the conformity of a product, process, system, person, or organization with specified requirements

NOTE The certificate may be either the supplier's declaration of conformity or the purchaser's recognition of conformity or certification (as a result of action by a third party) as defined in ISO/IEC DIS 17000.

3.7

conduit entry

means of introducing a conduit into an electrical apparatus so as to maintain the relevant type of protection

3.8

connection facilities

terminals, screws or other parts, used for the electrical connection of conductors of external circuits

3.9

continuous operating temperature (COT)

maximum temperature which ensures the stability and integrity of the material for the expected life of the apparatus, or part, in its intended application

3.10

degree of protection of enclosure (IP)

numerical classification according to IEC 60529 preceded by the symbol IP applied to the enclosure of electrical apparatus to provide

- protection of persons against contact with, or approach to, live parts and against contact with moving parts (other than smooth rotating shafts and the like) inside the enclosure,

- la protection du matériel électrique contre la pénétration d'objets solides étrangers et, si cela figure dans la classification,
- la protection du matériel électrique contre les effets néfastes dus à l'entrée de l'eau

NOTE L'enveloppe qui assure le degré de protection IP n'est pas nécessairement identique à l'enveloppe du matériel qui assure les modes de protection cités à l'Article 1.

3.11

matériel électrique

objets servant en tout ou en partie à la mise en jeu de l'énergie électrique

NOTE En font partie, entre autres, les objets destinés à la production, à la transmission, à la distribution, à l'accumulation, à la mesure, à la régulation, à la transformation et à la consommation de l'énergie électrique, y compris pour les télécommunications.

3.12

paramètres électriques – matériel à puissance limitée

3.12.1

capacité externe maximale

C_o

capacité maximale qui peut être appliquée aux bornes d'un matériel sans annuler le mode de protection

3.12.2

inductance externe maximale

L_o

valeur maximale de l'inductance qui peut être appliquée aux bornes d'un matériel sans annuler le mode de protection

3.12.3

courant maximal d'entrée

I_i

courant maximal (valeur de crête en courant alternatif ou valeur en courant continu) qui peut être appliqué aux bornes d'un matériel sans annuler le mode de protection

3.12.4

puissance maximale d'entrée

P_i

puissance qui peut être appliquée aux bornes d'un matériel sans annuler le mode de protection

3.12.5

tension maximale d'entrée

U_i

tension maximale (valeur de crête en courant alternatif ou valeur en courant continu) qui peut être appliquée aux bornes d'un matériel sans annuler le mode de protection

3.12.6

capacité interne maximale

C_i

capacité équivalente interne maximale du matériel qui est considérée comme apparaissant aux bornes du matériel

3.12.7

inductance interne maximale

L_i

inductance équivalente interne maximale du matériel qui est considérée comme apparaissant aux bornes du matériel

- protection of the electrical apparatus against ingress of solid foreign objects, and
- where indicated by the classification, protection of the electrical apparatus against harmful ingress of water

NOTE The enclosure which provides the degree of protection IP is not necessarily identical to the apparatus enclosure for the types of protection listed in Clause 1.

3.11

electrical apparatus

items applied as a whole or in part for the utilization of electrical energy

NOTE These include, amongst others, items for the generation, transmission, distribution, storage, measurement, regulation, conversion and consumption of electrical energy and items for telecommunications.

3.12

electrical parameters – apparatus with energy limitation

3.12.1

maximum external capacitance

C_o

maximum capacitance that can be connected to the connection facilities of the apparatus without invalidating the type of protection

3.12.2

maximum external inductance

L_o

maximum value of inductance that can be connected to the connection facilities of the apparatus without invalidating the type of protection

3.12.3

maximum input current

I_i

maximum current (peak a.c. or d.c.) that can be applied to the connection facilities of apparatus without invalidating the type of protection

3.12.4

maximum input power

P_i

power that can be applied to the connection facilities of apparatus without invalidating the type of protection

3.12.5

maximum input voltage

U_i

maximum voltage (peak a.c. or d.c.) that can be applied to the connection facilities of apparatus without invalidating the type of protection

3.12.6

maximum internal capacitance

C_i

maximum equivalent internal capacitance of the apparatus which is considered as appearing across the connection facilities

3.12.7

maximum internal inductance

L_i

maximum equivalent internal inductance of the apparatus which is considered as appearing at the connection facilities

3.12.8

courant maximal de sortie

I_o

courant maximal (valeur de crête en courant alternatif ou valeur en courant continu) dans un matériel, qui peut être extrait des bornes du matériel

3.12.9

puissance maximale de sortie

P_o

puissance maximale, dans un matériel, qui peut être prélevée sur le matériel

3.12.10

tension maximale de sortie

U_o

tension maximale (valeur de crête en courant alternatif ou valeur en courant continu) dans un matériel, qui peut apparaître aux bornes du matériel pour toute tension appliquée, jusqu'à la tension maximale

3.12.11

tension efficace maximale alternative ou continue

U_m

tension maximale qui peut être appliquée aux bornes à puissance non limitée du matériel associé, sans annuler le mode de protection

3.13

enveloppe

ensemble des parois, portes, couvercles, entrées de câbles, tiges, axes, arbres, etc. qui assurent le mode de protection et/ou le degré de protection IP du matériel électrique

3.14

composant Ex

partie de matériel électrique ou module (autre qu'une entrée de câble Ex), marquée du symbole «U», ne devant pas être utilisée seule et nécessitant une certification complémentaire lorsqu'elle est incorporée à un matériel électrique ou à un système pour atmosphères explosives gazeuses

3.15

atmosphère explosive gazeuse

mélange avec l'air, dans des conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs ou brouillards, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé

3.16

mélange explosif d'essai

mélange explosif spécifié utilisé pour les essais du matériel électrique pour atmosphères explosives

3.17

température d'inflammation d'une atmosphère explosive gazeuse

température la plus basse d'une surface chaude qui, dans des conditions spécifiées conformément à la CEI 60079-4, enflammera une substance inflammable sous la forme d'un mélange de gaz ou de vapeur avec l'air

3.18

température maximale de surface

température la plus élevée, atteinte en service dans les conditions les plus défavorables (mais à l'intérieur des tolérances reconnues) par toute partie ou toute surface d'un matériel électrique susceptible de provoquer une inflammation de l'atmosphère explosive environnante

3.12.8**maximum output current** I_o

maximum current (peak a.c. or d.c.) in apparatus that can be taken from the connection facilities of the apparatus

3.12.9**maximum output power** P_o

maximum electrical power that can be taken from the apparatus

3.12.10**maximum output voltage** U_o

maximum voltage (peak a.c. or d.c.) that can appear at the connection facilities of the apparatus at any applied voltage up to the maximum voltage

3.12.11**maximum r.m.s. a.c. or d.c. voltage** U_m

maximum voltage that can be applied to the non energy-limited connection facilities of associated apparatus without invalidating the type of protection

3.13**enclosure**

all the walls, doors, covers, cable glands, rods, spindles, shafts, etc. which contribute to the type of protection and/or the degree of protection IP of the electrical apparatus

3.14**Ex component**

part of electrical apparatus or a module (other than an Ex cable gland), marked with the symbol "U", which is not intended to be used alone and requires additional consideration when incorporated into electrical apparatus or systems for use in explosive gas atmospheres

3.15**explosive gas atmosphere**

mixture with air, under atmospheric conditions, of flammable substances in the form of gas or vapour, in which, after ignition, permits self-sustaining flame propagation

3.16**explosive test mixture**

specified explosive mixture used for the testing of electrical apparatus for explosive gas atmospheres

3.17**ignition temperature of an explosive gas atmosphere**

lowest temperature of a heated surface which, under specified conditions according to IEC 60079-4, will ignite a flammable substance in the form of a gas or vapour mixture with air

3.18**maximum surface temperature**

highest temperature which is attained in service under the most adverse conditions (but within the specified tolerances) by any part or surface of an electrical apparatus, which would be able to produce an ignition of the surrounding explosive atmosphere

NOTE 1 Le constructeur indiquera la norme de produit et il convient également que, dans la conception particulière, les autres conditions ci-après soient prises en compte:

- conditions de défaut spécifiées dans la norme du mode de protection concerné;
- toutes conditions de fonctionnement spécifiées dans toute autre norme spécifiée par lui, y compris les surcharges reconnues;
- toutes autres conditions de fonctionnement spécifiées par lui.

NOTE 2 La température de surface concernée peut être interne ou externe en fonction du mode de protection concerné.

3.19

fonctionnement normal

fonctionnement électrique et mécanique du matériel en conformité avec sa spécification et dans les limites spécifiées par le constructeur

NOTE 1 Les limites spécifiées par le constructeur peuvent inclure des conditions de fonctionnement continu, par exemple le fonctionnement d'un moteur.

NOTE 2 La variation de l'alimentation dans des limites établies ou autre tolérance opérationnelle fait partie des conditions normales de fonctionnement.

3.20

valeur assignée

valeur d'une grandeur, fixée généralement par le constructeur, pour un fonctionnement spécifié d'un composant, d'un dispositif ou d'un matériel

3.21

caractéristiques assignées

ensemble des valeurs assignées et des conditions de fonctionnement

3.22

température de service

température atteinte lorsque le matériel est en fonctionnement à ses caractéristiques assignées

NOTE Chaque matériel peut atteindre des températures de service différentes dans des parties différentes.

3.23

symbole «U»

symbole utilisé pour désigner un composant Ex

3.24

symbole «X»

symbole utilisé pour désigner des conditions particulières pour une utilisation en toute sécurité

3.25

logement de raccordement

logement séparé, ou partie d'une enveloppe principale, en communication ou non avec l'enveloppe principale, et contenant les éléments de raccordement

3.26

mode de protection

mesures spécifiques appliquées au matériel électrique pour éviter l'inflammation d'une atmosphère explosive environnante

NOTE 1 The manufacturer will prescribe the product standard and also, in their particular design, they should take into account the following other conditions:

- fault conditions specified in the standard for the type of protection concerned;
- all operating conditions specified in any other standard and specified by the manufacturer, including recognized overloads;
- any other operating condition specified by the manufacturer.

NOTE 2 The relevant surface temperature may be internal or external depending upon the type of protection concerned.

3.19

normal operation

operation of apparatus conforming electrically and mechanically with its design specification and used within the limits specified by the manufacturer

NOTE 1 The limits specified by the manufacturer may include persistent operational conditions, e.g. operation of a motor on a duty cycle.

NOTE 2 Variation of the supply voltage within stated limits and any other operational tolerance is part of normal operation.

3.20

rated value

quantity value, assigned generally by the manufacturer, for a specified operating condition of a component, device or apparatus

3.21

rating

set of rated values and operating conditions

3.22

service temperature

temperature reached when the apparatus is operating at rated conditions

NOTE Each apparatus may reach different service temperatures in different parts.

3.23

symbol “U”

symbol used to denote an Ex component

3.24

symbol “X”

symbol used to denote special conditions for safe use

3.25

terminal compartment

separate compartment, or part of a main enclosure, communicating or not with the main enclosure, and containing connection facilities

3.26

type of protection

specific measures applied to electrical apparatus to avoid ignition of a surrounding explosive atmosphere

4 Groupement du matériel et classification en température

4.1 Groupement du matériel

Le matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses est divisé comme suit:

- Groupe I: matériel électrique destiné aux mines grisouteuses;
- Groupe II: matériel électrique destiné à des lieux en atmosphères explosives gazeuses autres que les mines grisouteuses.

Le matériel électrique destiné aux mines dans lesquelles l'atmosphère peut, en plus du grisou, contenir des proportions appréciables d'autres gaz inflammables (c'est-à-dire autres que le méthane) doit être construit et soumis aux essais conformément aux exigences du Groupe I et également à celles de la subdivision du Groupe II qui correspond aux autres gaz inflammables significatifs. Ce matériel électrique doit donc être marqué de façon appropriée (par exemple «Ex d I/IIB T3» ou «Ex d I/II (NH₃)»).

4.2 Groupe II

Le matériel électrique du Groupe II peut faire l'objet de subdivisions en fonction des caractéristiques de l'atmosphère explosive gazeuse à laquelle il est destiné.

4.2.1 Subdivisions Groupe II

Pour les modes de protection «d», «i», «nC», et «nL», le matériel électrique du Groupe II est subdivisé en IIA, IIB et IIC conformément aux normes spécifiques concernant ces modes de protection.

NOTE 1 Cette subdivision est basée sur l'interstice expérimental maximal de sécurité (IEMS) pour les enveloppes antidéflagrantes ou sur le rapport de courant minimal d'inflammation (rapport CMI) pour le matériel électrique à sécurité intrinsèque (voir la CEI 60079-12 et la CEI 60079-20).

NOTE 2 Un appareil marqué IIB est valable pour les applications nécessitant du matériel du Groupe IIA. De même, un matériel marqué IIC est valable pour les applications nécessitant du matériel du Groupe IIA ou IIB.

4.2.2 Groupe II – Marquage de la température de surface

Pour tous les modes de protection, les matériels du Groupe II doivent être marqués en fonction de leur température maximale de surface conformément à 5.3.2.2.

4.2.3 Matériel pour une atmosphère explosive particulière

Le matériel électrique peut être soumis aux essais en fonction d'une atmosphère explosive particulière. Dans ce cas, les informations doivent être enregistrées sur le certificat et le matériel électrique doit être marqué en conséquence.

5 Températures

5.1 Influences environnementales

5.1.1 Température ambiante

Le matériel électrique doit, normalement, être conçu pour un emploi dans la gamme de températures ambiantes comprise entre –20 °C et +40 °C; dans ce cas, aucun marquage additionnel de températures ambiantes n'est nécessaire.

Lorsque le matériel électrique est conçu pour un emploi dans une gamme de températures ambiantes différente, il est considéré comme étant spécial, et la gamme de températures ambiantes doit alors être spécifiée par le constructeur. Le marquage doit donc comprendre soit le symbole T_a ou T_{amb} suivi de la gamme spéciale de températures ambiantes, soit, si cela n'est pas réalisable, le symbole «X» doit être utilisé pour indiquer les conditions particulières d'utilisation qui incluent une gamme spéciale de températures ambiantes. Voir le point i) de 29.2) et le Tableau 1.

4 Apparatus grouping and temperature classification

4.1 Apparatus grouping

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres is divided into the following:

- Group I: electrical apparatus for mines susceptible to firedamp;
- Group II: electrical apparatus for places with an explosive gas atmosphere other than mines susceptible to firedamp.

Electrical apparatus intended for mines where the atmosphere, in addition to firedamp, may contain significant proportions of other flammable gases (i.e. other than methane), shall be constructed and tested in accordance with the requirements relating to Group I and also to the subdivision of Group II corresponding to the other significant flammable gases. This electrical apparatus shall then be marked appropriately (for example, "Ex d I/IIB T3" or "Ex d I/II (NH₃)").

4.2 Group II

Electrical apparatus of Group II may be subdivided according to the nature of the explosive gas atmosphere for which it is intended.

4.2.1 Group II subdivisions

For the types of protection "d", "i", "nC" and "nL", electrical apparatus of Group II is subdivided into IIA, IIB and IIC, as required in the specific standards concerning these types of protection.

NOTE 1 This subdivision is based on the maximum experimental safe gap (MESG) for flameproof enclosures or the minimum ignition current ratio (MIC ratio) for intrinsically safe electrical apparatus (see IEC 60079-12 and IEC 60079-20).

NOTE 2 Apparatus marked IIB is suitable for applications requiring Group IIA apparatus. Similarly, apparatus marked IIC is suitable for applications requiring Group IIA or Group IIB apparatus.

4.2.2 Group II – Surface temperature marking

For all types of protection, apparatus of Group II shall be marked as a function of its maximum surface temperature according to 5.3.2.2.

4.2.3 Apparatus for a particular explosive atmosphere

The electrical apparatus may be tested for a particular explosive atmosphere. In this case, the information shall be recorded on the certificate and the electrical apparatus marked accordingly.

5 Temperatures

5.1 Environmental influences

5.1.1 Ambient temperature

Electrical apparatus shall normally be designed for use in an ambient temperature range between –20 °C and +40 °C; in this case, no additional ambient temperature marking is necessary.

Electrical apparatus designed for use in a different range of ambient temperatures is considered to be special, and the ambient temperature range shall then be stated by the manufacturer. The marking shall then include either the symbol T_a or T_{amb} together with the special range of ambient temperatures or, if this is impracticable, the symbol "X" shall be used to indicate special conditions of use that include a special range of ambient temperature. See item i) of 29.2 and Table 1.

Tableau 1 – Températures ambiantes d'emploi et marquage additionnel

Matériel électrique	Température ambiante d'emploi	Marquage additionnel
Normal	Maximale: +40 °C Minimale: –20 °C	Aucun
Spécial	Indiquée par le constructeur	T_a ou T_{amb} avec la gamme spéciale, par exemple: $-30\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ ou le symbole "X"

5.1.2 Source externe d'échauffement ou de refroidissement

Lorsque le matériel électrique est destiné à être physiquement connecté à une source de chauffage ou de refroidissement externe séparée, telle qu'une cuve ou une canalisation échauffée ou refroidie, les caractéristiques assignées de cette source doivent être établies.

NOTE 1 Ces caractéristiques assignées seront exprimées différemment en fonction de la nature de la source. Pour les sources de grande taille, la température maximale ou minimale sera généralement suffisante. Pour les sources de petite taille, ou pour la conduction de la chaleur à travers une isolation thermique, la vitesse du flux de chaleur peut être appropriée.

NOTE 2 Il peut être nécessaire de prendre en compte l'influence de chaleur rayonnée sur l'installation finale. Voir la CEI 60079-14.

5.2 Température de service

Lorsque la présente norme, ou la norme concernant le mode spécifique de protection, exige que la température de service soit déterminée à chaque endroit du matériel, la température doit être déterminée pour les caractéristiques assignées du matériel électrique, lorsque le matériel est soumis à la température ambiante maximale ou minimale et, le cas échéant, la source d'échauffement ou de refroidissement externe assignée maximale. Si elle est requise, la mesure de température doit être en accord avec 26.5.1.

5.3 Température maximale de surface

5.3.1 Détermination de la température maximale de surface

La température maximale de surface doit être déterminée pour les caractéristiques assignées du matériel électrique, mais avec la tension choisie conformément à 26.5.1 ou l'exigence particulière de la norme concernant le mode de protection, et lorsque le matériel est soumis à la température ambiante maximale, et le cas échéant, la source d'échauffement externe assignée maximale.

5.3.2 Limitation de la température maximale de surface

5.3.2.1 Matériel électrique du Groupe I

Pour le matériel électrique du Groupe I, la température maximale de surface doit être spécifiée dans la documentation correspondante conformément à l'Article 24.

Cette température maximale de surface ne doit pas dépasser

- 150 °C pour toute surface où une couche de poussière de charbon peut se former,
- 450 °C si la formation d'une couche de poussière de charbon est peu probable (en raison par exemple de l'étanchéité ou de la ventilation), pourvu que la température maximale de surface réelle soit marquée sur le matériel.

NOTE Lors du choix d'un matériel électrique du Groupe I, il convient que l'utilisateur tienne compte de l'influence de la température de combustion des poussières de charbon si elles sont susceptibles de se déposer en couche sur des surfaces de température supérieure à 150 °C.

Table 1 – Ambient temperatures in service and additional marking

Electrical apparatus	Ambient temperature in service	Additional marking
Normal	Maximum: +40 °C Minimum: –20 °C	None
Special	Stated by the manufacturer	T_a or T_{amb} with the special range, for example, $-30\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ or the symbol "X"

5.1.2 External source of heating or cooling

Where the electrical apparatus is intended to be physically connected to a separate external source of heating or cooling, such as a heated or cooled process vessel or pipeline, the ratings of this source shall be stated.

NOTE 1 The way in which these ratings are expressed will vary according to the nature of the source. For large body sources, the maximum or minimum temperature will usually be sufficient. For small body sources, or for heat conduction through thermal insulation, the rate of heat flow may be appropriate.

NOTE 2 The influence of radiated heat may need to be considered on the final installation. See IEC 60079-14.

5.2 Service temperature

Where this standard, or the standard for the specific type of protection, requires the service temperature to be determined at any place in the apparatus, the temperature shall be determined for rated duty of the electrical apparatus when the apparatus is subjected to maximum or minimum ambient temperature and, where relevant, the maximum rated external source of heating or cooling. Temperature testing, when required, shall be in accordance with 26.5.1.

5.3 Maximum surface temperature

5.3.1 Determination of maximum surface temperature

Maximum surface temperature shall be determined for rated duty of the electrical apparatus but with the voltage chosen according to 26.5.1 or the specific requirement of the standard for the type of protection, and when the apparatus is subjected to maximum ambient temperature and, where relevant, the maximum rated external source of heating.

5.3.2 Limitation of maximum surface temperature

5.3.2.1 Group I electrical apparatus

For electrical apparatus of Group I, the maximum surface temperature shall be specified in relevant documentation according to Clause 24.

This maximum surface temperature shall not exceed

- 150 °C on any surface where coal dust can form a layer,
- 450 °C where coal dust is not expected to form a layer (for example, due to sealing or ventilation), provided that the actual maximum surface temperature is marked on the apparatus.

NOTE When choosing Group I electrical apparatus, the user should take into account the influence and the smouldering temperature of coal dusts if they are likely to be deposited in a layer on surfaces with temperatures above 150 °C.

5.3.2.2 Matériel électrique du Groupe II

Le matériel électrique du Groupe II doit être marqué conformément au point f) de 29.2, et doit être:

- soit classé dans une classe de températures donnée dans le Tableau 2,
- soit défini par la température maximale de surface déterminée par 26.5.1,
- ou éventuellement, limité au gaz particulier pour lequel il est prévu.

Tableau 2 – Classification des températures maximales de surface des matériels électriques du Groupe II

Classe de températures	Températures maximales de surface
	°C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

NOTE Plus d'une classe de températures peut être établie pour différentes températures ambiantes et différentes sources d'échauffement ou de refroidissement.

5.4 Température de surface et température d'inflammation

La température maximale de surface ne doit pas excéder la température d'inflammation la plus basse de l'atmosphère explosive concernée sauf si elle est soumise aux exigences de 5.5.

5.5 Petits composants

Les petits composants, par exemple les transistors ou les résistances dont la température dépasse la valeur permise par le classement en température, doivent être acceptables à condition qu'ils répondent à l'une des exigences suivantes:

- a) lorsqu'ils sont soumis à essai selon 26.5.3, les petits composants ne doivent pas provoquer l'inflammation du mélange inflammable, et aucune déformation ou détérioration due à la température plus élevée ne doit endommager le mode de protection; ou
- b) pour la classe T4 et le Groupe I, les petits composants doivent être conformes au Tableau 3; ou
- c) pour la classe T5, la température de surface d'un composant dont la surface est inférieure à 1 000 mm² (en excluant les conducteurs de sortie) ne doit pas dépasser 150 °C.

Tableau 3 – Bases de classement en T4 en fonction de la taille du composant et de la température ambiante

Surface totale sans les conducteurs de sortie	Exigences pour le classement en T4
< 20 mm ²	Température de surface ≤ 275 °C
≥ 20 mm ²	Puissance dissipée ≤ 1,3 W ^a
≥ 20 mm ² ≤ 1 000 mm ²	Température de surface ≤ 200 °C
^a Réduit à 1,2 W pour une température ambiante de 60 °C ou à 1,0 W pour une température ambiante de 80 °C.	

5.3.2.2 Group II electrical apparatus

Group II electrical apparatus shall be marked according to item f) of 29.2 and shall be either

- classified in a temperature class given in Table 2, or
- defined by the maximum surface temperature determined by 26.5.1, or
- if appropriate, restricted to the specific gas for which it is intended.

Table 2 – Classification of maximum surface temperatures for Group II electrical apparatus

Temperature class	Maximum surface temperature
	°C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

NOTE More than one temperature class may be established for different ambient temperatures and different external sources of heating and cooling.

5.4 Surface temperature and ignition temperature

The maximum surface temperature shall not exceed the lowest ignition temperature of the explosive atmospheres concerned unless subjected to the requirements of 5.5.

5.5 Small components

Small components, for example transistors or resistors, whose temperature exceeds that permitted for the temperature classification, shall be acceptable providing that they conform to one of the following:

- a) when tested in accordance with 26.5.3, small components shall not cause ignition of the flammable mixture and any deformation or deterioration caused by the higher temperature shall not impair the type of protection; or
- b) for T4 and Group I classification, small components shall conform to Table 3; or
- c) for T5 classification, the surface temperature of a component with a surface area smaller than 1 000 mm² (excluding lead wires) shall not exceed 150 °C.

Table 3 – Assessment for T4 classification according to component size and ambient temperature

Total surface area excluding wire terminations	Requirement for T4 classification
< 20 mm ²	Surface temperature ≤ 275 °C
≥ 20 mm ²	Power dissipation ≤ 1,3 W ^a
≥ 20 mm ² ≤ 1 000 mm ²	Surface temperature ≤ 200 °C
^a Reduced to 1,2 W with 60 °C ambient temperature or 1,0 W with 80 °C ambient temperature.	