



IEC 60079-0

Edition 7.0 2017-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Explosive atmospheres –
Part 0: Equipment – General requirements**

**Atmosphères explosives –
Partie 0: Matériel – Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-8322-5065-5

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

CONTENTS

FOREWORD	8
1 Scope	15
2 Normative references	16
3 Terms and definitions	18
4 Equipment grouping	36
4.1 General	36
4.2 Group I	36
4.3 Group II	36
4.4 Group III	36
4.5 Equipment for a particular explosive gas atmosphere	37
5 Temperatures	37
5.1 Environmental influences	37
5.1.1 Ambient temperature	37
5.1.2 External source of heating or cooling	37
5.2 Service temperature	37
5.3 Maximum surface temperature	38
5.3.1 Determination of maximum surface temperature	38
5.3.2 Limitation of maximum surface temperature	38
5.3.3 Small component temperature for Group I or Group II electrical equipment	39
5.3.4 Component temperature of smooth surfaces for Group I or Group II electrical equipment	40
6 Requirements for all equipment	41
6.1 General	41
6.2 Mechanical strength of equipment	41
6.3 Opening times	41
6.4 Circulating currents in enclosures (e.g. of large electric machines)	42
6.5 Gasket retention	42
6.6 Electromagnetic and ultrasonic energy radiating equipment	42
6.6.1 General	42
6.6.2 Radio frequency sources	42
6.6.3 Ultrasonic sources	43
6.6.4 Lasers, luminaires, and other non-divergent continuous wave optical sources	44
7 Non-metallic enclosures and non-metallic parts of enclosures	44
7.1 General	44
7.1.1 Applicability	44
7.1.2 Specification of materials	44
7.2 Thermal endurance	45
7.2.1 Tests for thermal endurance	45
7.2.2 Material selection	46
7.2.3 Alternative qualification of elastomeric sealing O-rings	46
7.3 Resistance to ultraviolet light	46
7.4 Electrostatic charges on external non-metallic materials	47
7.4.1 Applicability	47
7.4.2 Avoidance of a build-up of electrostatic charge for Group I or Group II	47

7.4.3	Avoidance of a build-up of electrostatic charge for Group III	49
7.5	Attached external conductive parts	50
8	Metallic enclosures and metallic parts of enclosures	51
8.1	Material composition	51
8.2	Group I	51
8.3	Group II	51
8.4	Group III	52
8.5	Copper Alloys	52
9	Fasteners	52
9.1	General.....	52
9.2	Special fasteners	53
9.3	Holes for special fasteners.....	53
9.3.1	Thread engagement.....	53
9.3.2	Tolerance and clearance	53
9.4	Hexagon socket set screws.....	54
10	Interlocking devices	54
11	Bushings	54
12	(Reserved for future use).....	54
13	Ex Components	54
13.1	General.....	54
13.2	Mounting.....	55
13.3	Internal mounting	55
13.4	External mounting	55
13.5	Ex Component certificate	55
14	Connection facilities	55
14.1	General.....	55
14.2	Type of protection.....	56
14.3	Creepage and clearance	56
15	Connection facilities for earthing or bonding conductors	56
15.1	Equipment requiring earthing or bonding.....	56
15.1.1	Internal earthing	56
15.1.2	External bonding.....	56
15.2	Equipment not requiring earthing	56
15.3	Size of protective earthing conductor connection	56
15.4	Size of equipotential bonding conductor connection	57
15.5	Protection against corrosion.....	57
15.6	Secureness of electrical connections	57
15.7	Internal earth continuity plate.....	57
16	Entries into enclosures	57
16.1	General.....	57
16.2	Identification of entries.....	57
16.3	Cable glands.....	58
16.4	Blanking elements.....	58
16.5	Thread adapters	58
16.6	Temperature at branching point and entry point	59
16.7	Electrostatic charges of cable sheaths	59
17	Supplementary requirements for electric machines	60
17.1	General.....	60

17.2	Ventilation.....	60
17.2.1	Ventilation openings	60
17.2.2	Materials for external fans	60
17.2.3	Cooling fans of rotating electric machines.....	60
17.2.4	Auxiliary motor cooling fans.....	61
17.2.5	Room ventilating fans	61
17.3	Bearings	62
18	Supplementary requirements for switchgear	62
18.1	Flammable dielectric	62
18.2	Disconnectors	62
18.3	Group I – Provisions for locking	63
18.4	Doors and covers.....	63
19	Reserved for future use	63
20	Supplementary requirements for external plugs, socket outlets and connectors for field wiring connection	63
20.1	General.....	63
20.2	Explosive gas atmospheres	64
20.3	Explosive dust atmospheres	64
20.4	Energized plugs	64
21	Supplementary requirements for luminaires	64
21.1	General.....	64
21.2	Covers for luminaires of EPL Mb, EPL Gb, or EPL Db.....	64
21.3	Covers for luminaires of EPL Gc or EPL Dc	65
21.4	Sodium lamps	65
22	Supplementary requirements for caplights and handlights	65
22.1	Group I caplights	65
22.2	Group II and Group III caplights and handlights	65
23	Equipment incorporating cells and batteries.....	66
23.1	General.....	66
23.2	Interconnection of cells to form batteries.....	66
23.3	Cell types.....	66
23.4	Cells in a battery.....	69
23.5	Ratings of batteries.....	69
23.6	Interchangeability	69
23.7	Charging of primary batteries	69
23.8	Leakage.....	69
23.9	Connections.....	69
23.10	Orientation.....	69
23.11	Replacement of cells or batteries	69
23.12	Replaceable battery pack.....	70
24	Documentation	70
25	Compliance of prototype or sample with documents.....	70
26	Type tests	70
26.1	General.....	70
26.2	Test configuration	70
26.3	Tests in explosive test mixtures	70
26.4	Tests of enclosures.....	71
26.4.1	Order of tests	71

26.4.2	Resistance to impact	73
26.4.3	Drop test	74
26.4.4	Acceptance criteria	75
26.4.5	Degree of protection (IP) by enclosures	75
26.5	Thermal tests	76
26.5.1	Temperature measurement	76
26.5.2	Thermal shock test	78
26.5.3	Small component ignition test (Group I and Group II)	78
26.6	Torque test for bushings	79
26.6.1	Test procedure	79
26.6.2	Acceptance criteria	80
26.7	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	80
26.7.1	General	80
26.7.2	Test temperatures	80
26.8	Thermal endurance to heat	80
26.9	Thermal endurance to cold	81
26.10	Resistance to UV light	81
26.10.1	General	81
26.10.2	Light exposure	82
26.10.3	Acceptance criteria	82
26.11	Resistance to chemical agents for Group I equipment	82
26.12	Earth continuity	83
26.13	Surface resistance test of parts of enclosures of non-metallic materials	84
26.14	Measurement of capacitance	85
26.14.1	General	85
26.14.2	Test procedure	85
26.15	Verification of ratings of ventilating fans	86
26.16	Alternative qualification of elastomeric sealing O-rings	86
26.17	Transferred charge test	86
26.17.1	Test equipment	86
26.17.2	Test sample	87
26.17.3	Test procedure	87
27	Routine tests	88
28	Manufacturer's responsibility	88
28.1	Conformity with the documentation	88
28.2	Certificate	89
28.3	Responsibility for marking	89
29	Marking	89
29.1	Applicability	89
29.2	Location	89
29.3	General	89
29.4	Ex marking for explosive gas atmospheres	90
29.5	Ex marking for explosive dust atmospheres	92
29.6	Combined types (or levels) of protection	95
29.7	Multiple types of protection	95
29.8	Ga equipment using two independent Gb types (or levels) of protection	95
29.9	Boundary wall	95
29.10	Ex Components	95
29.11	Small Ex Equipment and small Ex Components	96

29.12	Extremely small Ex Equipment and extremely small Ex Components	96
29.13	Warning markings	96
29.14	Cells and batteries	97
29.15	Electric machines operated with a converter	97
29.16	Examples of marking.....	98
30	Instructions.....	101
30.1	General.....	101
30.2	Cells and batteries	102
30.3	Electric machines.....	103
30.4	Ventilating fans	103
30.5	Cable glands.....	104
Annex A	(normative) Supplementary requirements for cable glands	105
A.1	General.....	105
A.2	Constructional requirements	105
A.2.1	Cable sealing.....	105
A.2.2	Filling compounds.....	106
A.2.3	Clamping	106
A.2.4	Lead-in of cable.....	106
A.2.5	Release by a tool.....	107
A.2.6	Fixing	107
A.2.7	Degree of protection	107
A.3	Type tests.....	107
A.3.1	Tests of clamping of non-armoured and braided cables	107
A.3.2	Tests of clamping of armoured cables.....	110
A.3.3	Type test for resistance to impact	111
A.3.4	Test for degree of protection (IP) of cable glands	112
A.4	Marking.....	113
A.4.1	Marking of cable glands.....	113
A.4.2	Identification of cable-sealing rings.....	113
A.5	Instructions	113
Annex B	(normative) Requirements for Ex Components.....	115
Annex C	(informative) Example of rig for resistance to impact test	118
Annex D	(informative) Electric machines connected to converters.....	119
Annex E	(informative) Temperature evaluation of electric machines.....	120
Annex F	(informative) Guidance flowchart for tests of non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures (26.4)	123
Annex G	(informative) Guidance flowchart for tests of cable glands	124
Annex H	(informative) Shaft voltages resulting in motor bearing or shaft brush sparking Discharge energy calculation	125
H.1	General.....	125
H.2	Assessment of the risk of ignition using ignition energy calculation	125
H.3	Shaft voltage determination for a rotating machine.....	126
H.4	Capacitance “C” calculation for a rotating machine	126
H.5	Energy “E” calculation for a rotating machine	129
H.6	Assessment using reference curves	129
Bibliography	131
Figure 1	– Typical battery examples.....	20

Figure 2 – Typical battery compartment	21
Figure 3 – Typical replaceable battery pack	22
Figure 4 – Tolerances and clearance for threaded fasteners	53
Figure 5 – Contact surface under head of fastener with a reduced shank	54
Figure 6 – Cable gland	59
Figure 7 – Conduit entry	59
Figure 8 – Assembly of test sample for earth-continuity test	84
Figure 9 – Test piece with painted electrodes	85
Figure 10 – Compression set of an O-ring	86
Figure A.1 – Illustration of the terms used for cable glands	106
Figure A.2 – Rounded edge of the point of entry of the flexible cable	107
Figure A.3 – Example of rig for resistance to impact test	112
Figure C.1 – Example of rig for resistance to impact test	118
Figure F.1 – Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	123
Figure H.1 – Capacitance stored in bearing clearance of sleeve bearing Between journal and outer bearing housing	128
Figure H.2 – Air-gap between stator and rotor	128
Figure H.3 – Typical surfaces that form capacitors from the motor shaft to ground	129
Figure H.4 – Capacitive ignition curves	130
Table 1 – Ambient temperatures in service and additional marking	37
Table 2 – Classification of maximum surface temperatures for Group II electrical equipment	38
Table 3 – Assessment of temperature classification according to component size	40
Table 4 – Assessment of temperature classification Component surface area $\geq 20 \text{ mm}^2$	40
Table 5 – Threshold power	43
Table 6 – Threshold energy	43
Table 7 – Limitation of surface areas	48
Table 8 – Maximum diameter or width	49
Table 9 – Limitation of thickness of non-metallic layer	49
Table 10 – Maximum acceptable transferred charge	49
Table 11 – Maximum capacitance of unearthed conductive parts	51
Table 12 – Minimum cross-sectional area of PE conductors	57
Table 13 – Primary cells	66
Table 14 – Secondary cells	68
Table 15 – Tests for resistance to impact	74
Table 16 – Torque to be applied to the stem of bushing used for connection facilities	79
Table 17 – Thermal endurance test	80
Table 18 – Text of warning markings	97
Table 19 – Example of type-test converter parameters	103
Table B.1 – Applicability of clauses to Ex Components	115
Table H.1 – Maximum permitted energy	126

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 0: Equipment – 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60079-0 has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This seventh edition cancels and replaces the sixth edition, published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

The significance of the changes between IEC Standard, IEC 60079-0, Edition 6 (2011) and IEC 60079-0, Edition 7 (2017) are as listed below:

Explanation of the significance of the changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Throughout document, "electrical equipment" replaced by "equipment" where appropriate.	Multiple	X		
Scope List of "Type of "Protection" and "Product" standards combined into one list.	1	X		
Definitions used in multiple sub-parts added. Definitions harmonized across sub-parts and added to 60079-0 where appropriate. Battery definitions updated	3	X		
Clarification of the way that information on process temperature influences can be expressed.	5.1.2	X		
Clarification regarding the determination of service temperatures when dust layers are present	5.2	X		
Clarification on the need to provide service temperature information for Ex Components in the Schedule of Limitations	5.2	X		
Relocation of EPL Da dust layer requirements from IEC 60079-18 & IEC 60079-31	5.3.2.3.1	A1		
Clarified that for EPL Db, a maximum specified dust layer of greater than 200 mm is not permitted as thicker layers have no additional effect on maximum surface temperature.	b)	X		
Added for EPL Db, a dust layer in a specified orientation, marked as T_L	c)		X	
Clarified that for EPL Dc, no dust layer tests are required.	5.3.2.3.3	X		
Clarified that the "temperature" is the temperature of the air surrounding the component	5.3.3	X		
Subdivided section dealing with higher permitted surface temperatures for "smooth" surfaces. Corrected area from 1 000 mm ² to 10 000 mm ² .	5.3.4	X		
Clarified that the "Ex" requirements of IEC 60079 supplement those of the relevant industrial standards.	6.1	X		
Added requirement that where an adhesive is used to secure a gasket, it shall be used within its COT and shall comply with the requirements for cements.	6.5			C1
Requirements relocated to IEC 60079-28	former 6.6.2	A2		
Ultrasonic requirements updated based on latest research work	6.6.3		X	
Added reference to IEC 60079-28	6.6.4	A2		
Material identification parameters have been revised to reflect reasonably obtainable information	7.1.2.2	X		
"RTI-mechanical" has been clarified to include "RTI-mechanical strength" and "RTI-mechanical impact"	7.1.2.2	X		
Material identification parameters have been revised to reflect reasonably obtainable information	7.1.2.3	X		
Relocated information on "cements" from Clause 12.	7.1.2.4	X		
"RTI-mechanical" has been clarified to include "RTI-mechanical strength" and "RTI-mechanical impact". Requirements for cements aligned with the requirements for elastomers.	7.2.2	X		

Explanation of the significance of the changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Relocation of 10 K margin for EPL Gc or Dc from IEC 60079-15, IEC 60079-18 & IEC 60079-31	7.2.2	A3		
Added clarification with respect to gaskets and seals where only the outer edge is potentially exposed to light.	7.3	X		
Clarification added that one or more of the described techniques may be used	7.4.2	X		
Added additional relaxation for the case where a surface is in contact with an earthed surface on only two of four sides.	7.4.2 b)		X	
Added reference to IEC 60243-1 and IEC 60243-2 for test method to require a 4 kV DC test..	7.4.2.c)			C2
Additional guidance added with respect to the possible Specific Conditions of Use	7.4.2 e)	X		
New option added for portable, mains-powered equipment with earth-connected guard	7.4.2 f)		X	
Added option for determination of maximum transferred charge.	7.4.2 g) Table 10		X	
Added missing limits (same as 7.4.2)	7.4.3 a)	X		
Clarified that it is a dc test that is conducted	7.4.3 b)	X		
Clarified that this requirement is not applied to personal or portable equipment	7.5	X		
Clarified Group I limits	8.2	X		
Clarified Group II, EPL Ga limits	8.3	X		
Added limitation for external surfaces of >65% copper	8.5			C3
Added clarification as to what is considered a tool	9.1	X		
Clarified that the tolerance class of the set screw is not critical, only that it not protrude from the threaded hole after tightening.	9.4	X		
Information on cements transferred to Clause 7	12	X		
Required that Ex Component Certificates require a Schedule of Limitations in all cases	13.5		X	
Revised to clarified that all connection facilities may not be a "Compartment".	14	X		
Sub-clause split to separate the requirements for protective earthing and equipotential bonding into separate sections	15.3 15.4	X		
Section split to separate secureness of electrical connections from the internal earth continuity plate.	15.6 15.7	X		
Non-threaded Group I cable glands are no longer required to be Ex Components.	16.3		X	
Non-threaded Group I blanking elements are no longer required to be Ex Components.	16.4		X	
Scope of Clause 17 clarified to define applicability	17	X		
Additional guidance notes added to address bearings	17.3	X		
Clarified applicability to disconnectors, interlocks, and maintenance switches.	18.2	X		
Fuse requirements deleted as they are addressed in the individual sub-parts	19	X		
Added requirements for EPL Gc and Dc	20.1			C4

Explanation of the significance of the changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
The test circuit requirements for a flameproof connection have been removed as they are more completely specified in IEC 60079-1.	20.2	X		
The impact test requirements for luminaires are relocated to Table 15	21.1 Table 15	X		
Clarified interlock switch operation for flameproof luminaires	21.2	X		
Clarified that some Types of Protection permit connection of cells in parallel	23.2	X		
New cell types and data added based on latest available data	Table 13		X	
New cell types and data added based on latest available data	Table 14			C5
Clarification of what documentation is to be prepared regarding the explosion safety aspects of the equipment	24	X		
Clarification that the type tests are to take into consideration the installation instructions	26.2	X		
Clarification that the "glass" requirements also apply to "ceramic" parts	26.4.1.1	X		
Added a permission to interchange the order of tests at the "lower test temperature" and the "upper test temperature".	26.4.1.2.2 26.4.1.2.3	X		
Clarified the construction of the impact test fixture	26.4.2	X		
Clarified the impact tests for glass parts	26.4.2	X		
Added clarification to deal with the new IPX9 ratings	26.4.5.1		X	
Clarified the test voltage for maximum surface temperature	26.5.1.3	X		
Relocation of EPL Da dust layer requirements from IEC 60079-18 & IEC 60079-31	26.5.1.3	A1		
Relocation of EPL Db specified dust layer requirements from IEC 60079-31	26.5.1.3	A4		
Added for EPL Db, a dust layer in a specified orientation, marked as T_L	26.5.1.3		B1	
Clarified that for EPL Dc, the testing is conducted without a dust layer.	26.5.1.3	X		
Relocation of thermal endurance to heat 10K relaxation for Gc equipment from IEC 60079-15, IEC 60079-18, & IEC 60079-31	Table 17	X		
Clarification of a consistent way to address elastomeric materials exposed to ultraviolet light	26.10	X		
Replacement of "oil No. 2" with the revised designation of "oil IRM 902".	26.11	X		
Option added for testing at lower voltages when low resistance materials are encountered	26.13		X	
Transferred charge test added based on IEC TS 60079-32-2	26.17		X	
The reference to a specific instruction document instead of an "X" condition relocated to e) instead of a note giving a permission	29.3 e)	X		
Updated to reflect the additional levels of protection already shown in the sub-parts: "da", "dc", "eb", "ec", "oc", "op is", "op pr", "op sh", "pxb", "pyb", "pzc", "qb", "sa", "sb", and "sc".	29.4 b)	X		

Explanation of the significance of the changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Text added to address marking of "Ex associated equipment"	29.4		X	
Updated to reflect the additional levels of protection already shown in the sub-parts: "ic", "op is", "op pr", "op sh", "pxb", "pyb", "pzc", "sa", "sb", and "sc".	29.5 b)	X		
Clarified marking of EPL Da, EPL Db with no dust layer, EPL Db with a specified dust layer, and EPL Dc.	29.5 d)	X		
Introduced marking for EPL Db with a dust layer in a specified orientation	29.5 d)		X	
Text added to address marking of "Ex associated equipment"	29.5		X	
Text added to address marking of equipment intended to be installed in a boundary wall.	29.9		X	
The marking of Ex Component enclosure was aligned with the marking requirements of IEC 60079-1 and IEC 60079-7	29.10	X		
The alternate marking of EPL has been deleted.	former 29.13			C6
Marking for electric machines operated with a converter clarified	29.15	X		
Instruction material guidance clarified	30.1	X		
Additional instruction material for electric machines added	30.3			C7
Additional instruction material for cable glands added	30.5 A.5			C8
Allow ISO 10807 hose assemblies to be used with cable glands.	A.1		X	
Clarify testing with stainless steel mandrels	A.3	X		
Reduction of the time / slippage permitted	A.3.1.1		X	
Clarify impact testing of cable glands	A.3.3 Figure A.3	X		
Clarified the order of tests	A.3.4	X		
Clarified remarks	Annex B	X		
Aligned Figure with text	Figure C.1	X		
Clarified operation of electric machines from converters	Annex D (informative)	X		
Clarified temperature testing of electric machines	Annex E (informative)	X		
Flowchart for Cable Gland testing	Annex G (informative)	X		
Guidance of electric machine shaft voltages	Annex H (informative)	X		

NOTE The technical changes referred to include the significance of technical changes in the revised IEC Standard, but they do not form an exhaustive list of all modifications from the previous version. More guidance may be found by referring to the Redline Version of the standard.

Explanations:**A) Definitions**

Minor and editorial changes	clarification decrease of technical requirements minor technical change editorial corrections
------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Extension	addition of technical options
------------------	-------------------------------

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

Major technical changes	addition of technical requirements increase of technical requirements
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

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

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

B) Information about the background of changes

- A1 The dust layer requirements for EPL Da are unchanged from what previously existed in IEC 60079-18, Ed 4 and IEC 60079-31, Ed 2, but have been relocated to IEC 60079-0 to allow consistent application in all Types of Protection.
- A2 IEC 60079-28 now includes all requirements for optical radiation for all EPLs.
- A3 The COT requirements for EPL Gc or Dc are unchanged from what previously existed in IEC 60079-15, Ed 4, IEC 60079-18, Ed 4, and IEC 60079-31, Ed 2, but have been relocated to IEC 60079-0 to allow consistent application in all Types of Protection.
- A4 The dust layer requirements for EPL Db with a specified dust layer depth are unchanged from what previously existed in IEC 60079-31, Ed 2, but have been relocated to IEC 60079-0 to allow consistent application in all Types of Protection.
- B1 Dust layer requirements for EPL Db with a dust layer in a specified orientation have been added.
- C1 It is recognized that the new requirements were, in many cases, already applied. The change is to ensure that they are uniformly and consistently applied.
- C2 Require that the test be conducted at 4 kV DC.
- C3 The limitation applies to external surfaces of other than cable glands, blanking elements, thread adapters and bushings.
- C4 The added requirements for tool securing and marking are consistent with the approach in IEC 60079-15
- C5 Voltage values were changed following additional research due to the complicated assessment and sometimes unspecified construction of Li/Ion-cells. It was found that some voltage values previously stated were too low.

- C6 The now required EPL marking may be other than that permitted by the Level of Protection to account for limiting restrictions of material or plastic material surface area.
- C7 Additional instruction material for electric machines required to facilitate selection, installation, and maintenance.
- C8 Additional instruction material for cable glands required to facilitate selection and installation.

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

FDIS	Report on voting
31/1345/FDIS	31/1356/RVD

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

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

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

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

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

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 0: Equipment – General requirements

1 Scope

This part of IEC 60079 specifies the general requirements for construction, testing and marking of Ex Equipment and Ex Components intended for use in explosive atmospheres.

The standard atmospheric conditions (relating to the explosion characteristics of the atmosphere) under which it may be assumed that Ex Equipment can be operated are:

- 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.

This part of IEC 60079 and other standards supplementing this standard specify additional test requirements for Ex Equipment operating outside the standard temperature range, but further additional consideration and additional testing may be required for Ex Equipment operating outside the standard atmospheric pressure range and standard oxygen content. Such additional testing may be particularly relevant with respect to Types of Protection that depend on quenching of a flame such as 'flameproof enclosures "d"' (IEC 60079-1) or limitation of energy, 'intrinsic safety "i"' (IEC 60079-11).

NOTE 1 Although the standard atmospheric conditions above give a temperature range for the atmosphere of -20 °C to $+60\text{ °C}$, the normal ambient temperature range for the Ex Equipment is -20 °C to $+40\text{ °C}$, unless otherwise specified and marked. See 5.1.1. It is considered that -20 °C to $+40\text{ °C}$ is appropriate for many items of Ex Equipment and that to manufacture all Ex Equipment to be suitable for a standard atmosphere upper ambient temperature of $+60\text{ °C}$ would place unnecessary design constraints.

NOTE 2 Requirements given in this standard result from an ignition hazard assessment made on equipment. The ignition sources taken into account are those found associated with this type of equipment, such as hot surfaces, electromagnetic radiation, mechanically generated sparks, mechanical impacts resulting in thermite reactions, electrical arcing and static electric discharge in normal industrial environments.

NOTE 3 Where an explosive gas atmosphere and a combustible dust atmosphere are, or can be, present at the same time, the simultaneous presence of both often warrants additional protective measures. Additional guidance on the use of Ex Equipment in hybrid mixtures (mixture of a flammable gas or vapour with a combustible dust or combustible flyings) is given in IEC 60079-14.

IEC 60079 does not specify requirements for safety, other than those directly related to the explosion risk.

Ignition sources like adiabatic compression, shock waves, exothermic chemical reaction, self-ignition of dust, naked flames and hot gases/liquids, are not addressed by this standard.

NOTE 4 Although outside the scope of this standard, such equipment would typically be subjected to a hazard analysis that identifies and lists all of the potential sources of ignition by the equipment and the measures to be applied to prevent them becoming effective. See ISO/IEC 80079-36.

This document is supplemented or modified by the following parts and technical specifications:

- IEC 60079-1: Gas – Flameproof enclosures "d";
- IEC 60079-2: Gas and dust – Pressurized enclosure "p";
- IEC 60079-5: Gas – Powder filling "q";
- IEC 60079-6: Gas – Liquid immersion "o";
- IEC 60079-7: Gas – Increased safety "e";

- IEC 60079-11: Gas and dust – Intrinsic safety "i";
- IEC 60079-13: Gas and dust – Equipment protection by pressurized room "p" & artificially ventilated room "v";
- IEC 60079-15: Gas – Type of protection "n";
- IEC 60079-18: Gas and dust – Encapsulation "m";
- IEC 60079-25: Gas and dust – Intrinsically safe electrical systems
- IEC 60079-26: Gas – Equipment with equipment protection level (EPL) Ga
- IEC 60079-28: Gas and dust – Protection of equipment and transmission systems using optical radiation
- IEC 60079-29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases
- IEC 60079-29-4: Gas detectors – Performance requirements of open path detectors for flammable gases
- IEC/IEEE 60079-30-1: Gas and dust – Electrical resistance trace heating – General and testing requirements.
- IEC 60079-31: Dust – Protection by enclosure "t"
- IEC 60079-33: Gas and dust – Special protection "s"
- IEC 60079-35-1: Caplights for use in mines susceptible to firedamp – General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion
- IEC TS 60079-39: Gas – Intrinsically safe systems with electronically controlled spark duration limitation
- IEC TS 60079-40: Gas – Requirements for process sealing between flammable process fluids and electrical systems
- ISO 80079-36: Gas and dust – Non-electrical equipment for explosive atmospheres – Basic method and requirements

This document, along with the additional parts of IEC 60079 mentioned above, is not applicable to the construction of

- electromedical apparatus,
- shot-firing exploders,
- test devices for exploders, and
- shot-firing circuits.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

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

IEC 60079-20-1, *Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data*

IEC 60079-26, *Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with Equipment Protection Level (EPL) Ga*

IEC 60079-35-1, *Explosive atmospheres – Part 35-1: Caplights for use in mines susceptible to firedamp – General requirements – Construction and testing in relation to the risk of explosion*

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

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

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

IEC 60216-2, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 2: Determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Choice of test criteria*

IEC 60243-1, *Electric strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60423, *Conduit systems for cable management – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

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

IEC 60662, *High-pressure sodium vapour lamps – Performance specifications*

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

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

IEC 62626-1, *Low-voltage switchgear and controlgear enclosed equipment – Part 1: Enclosed switch-disconnectors outside the scope of IEC 60947-3 to provide isolation during repair and maintenance work*

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 (all parts), *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 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 3601-1, *Fluid power systems – O-rings – Part 1: Inside diameters, cross-sections, tolerances and designation codes*

ISO 3601-2, *Fluid power systems – O-rings – Part 2: Housing dimensions for general applications*

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 4892-2, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*

ISO 7380, *Hexagon socket button head screws*

ISO 14583, *Hexalobular socket pan head screws*

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

ANSI/UL 746C, *Polymeric Materials – Used in Electrical Equipment Evaluations*

ASTM D5964, *Standard practice for rubber IRM 901, IRM 902, and IRM 903 replacement oils for ASTM No. 1, ASTM No. 2, and ASTM No. 3*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	141
1 Domaine d'application	149
2 Références normatives	150
3 Termes et définitions	152
4 Groupement d'appareils.....	171
4.1 Généralités	171
4.2 Groupe I	171
4.3 Groupe II	172
4.4 Groupe III	172
4.5 Appareil pour une atmosphère explosive gazeuse particulière	172
5 Températures	173
5.1 Influences environnementales.....	173
5.1.1 Température ambiante.....	173
5.1.2 Source externe de chaleur ou de refroidissement	173
5.2 Température de service	173
5.3 Températures maximales de surface.....	174
5.3.1 Détermination de la température maximale de surface.....	174
5.3.2 Limitation de la température maximale de surface	174
5.3.3 Température des petits composants des appareils du Groupe I et du Groupe II	175
5.3.4 Température de composants des surfaces lisses pour les appareils de Groupe I ou de Groupe II.....	176
6 Exigences pour tous les appareils	177
6.1 Généralités	177
6.2 Résistance mécanique de l'appareil.....	177
6.3 Temps d'ouverture	177
6.4 Courants de circulation dans les enveloppes (par exemple, de machines électriques de grandes dimensions).....	178
6.5 Maintien des garnitures.....	178
6.6 Appareil émettant une énergie rayonnée électromagnétique ou ultrasonique	179
6.6.1 Généralités.....	179
6.6.2 Sources de radiofréquences	179
6.6.3 Sources d'ultrasons	180
6.6.4 Lasers, luminaires et autres sources optiques à ondes continues non divergentes.....	180
7 Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques d'enveloppes	180
7.1 Généralités	180
7.1.1 Applicabilité.....	180
7.1.2 Spécification des matériaux	181
7.2 Endurance thermique.....	182
7.2.1 Essais pour l'endurance thermique	182
7.2.2 Sélection de l'appareil	182
7.2.3 Qualification alternative pour les joints toriques d'étanchéité en élastomère	182
7.3 Résistance à la lumière ultraviolette.....	183
7.4 Charges électrostatiques des matériaux externes non métalliques.....	183
7.4.1 Applicabilité.....	183

7.4.2	Évitement du développement d'une charge électrostatique pour le Groupe I ou le Groupe II	183
7.4.3	Évitement du développement d'une charge électrostatique pour le Groupe III	186
7.5	Parties conductrices externes fixées	187
8	Enveloppes métalliques et parties métalliques d'enveloppes	188
8.1	Composition de l'appareil	188
8.2	Groupe I	188
8.3	Groupe II	188
8.4	Groupe III	189
8.5	Alliages de cuivre	189
9	Fermetures	189
9.1	Généralités	189
9.2	Fermetures spéciales	190
9.3	Trous pour fermetures spéciales	190
9.3.1	Engagement du filetage	190
9.3.2	Tolérance et distance d'isolement dans l'air	190
9.4	Vis sans tête à six pans creux	191
10	Dispositifs de verrouillage	192
11	Traversées	192
12	(Réservé pour utilisation ultérieure)	192
13	Composants Ex	192
13.1	Généralités	192
13.2	Montage	192
13.3	Montage à l'intérieur de l'appareil	192
13.4	Montage à l'extérieur de l'appareil	192
13.5	Certificat pour les composants Ex	193
14	Éléments de raccordement	193
14.1	Généralités	193
14.2	Mode de protection	193
14.3	Lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air	193
15	Éléments de raccordement des conducteurs de mise à la terre ou de liaison équipotentielle	193
15.1	Appareil exigeant une mise à la terre ou une liaison équipotentielle	193
15.1.1	Mise à la terre interne	193
15.1.2	Liaison équipotentielle externe	193
15.2	Appareil n'exigeant pas une mise à la terre	194
15.3	Dimension d'un élément de raccordement de conducteur de mise à la terre de protection	194
15.4	Dimension d'un élément de raccordement de conducteur de liaison équipotentielle	194
15.5	Protection contre la corrosion	194
15.6	Sécurisation des connexions électriques	195
15.7	Plaque interne de mise à la terre	195
16	Entrées dans les enveloppes	195
16.1	Généralités	195
16.2	Identification des entrées	195
16.3	Entrées de câbles	195
16.4	Dispositifs d'obturation	196

16.5	Adaptateurs filetés	196
16.6	Température au point de branchement et au point d'entrée	196
16.7	Charges électrostatiques des gaines de câbles	197
17	Exigences complémentaires pour machines électriques	197
17.1	Généralités	197
17.2	Ventilation	198
17.2.1	Orifices de ventilation	198
17.2.2	Matériaux pour les ventilateurs externes	198
17.2.3	Ventilateurs de refroidissement de machines électriques tournantes	198
17.2.4	Ventilateurs auxiliaires pour le refroidissement des moteurs	199
17.2.5	Ventilateurs d'aération de locaux	199
17.3	Paliers	200
18	Exigences complémentaires pour appareillage de connexion	200
18.1	Diélectrique inflammable	200
18.2	Sectionneurs	200
18.3	Groupe I – Dispositions de verrouillage	201
18.4	Portes et couvercles	201
19	Réservé pour utilisation ultérieure	202
20	Exigences complémentaires pour les prises de courant externes et les connecteurs pour raccordement à l'installation	202
20.1	Généralités	202
20.2	Atmosphères explosives gazeuses	202
20.3	Atmosphères explosives de poussière	202
20.4	Fiches sous tension	202
21	Exigences complémentaires pour les luminaires	203
21.1	Généralités	203
21.2	Couvercles des luminaires d'EPL Mb, EPL Gb ou EPL Db	203
21.3	Couvercles pour luminaires de EPL Gc ou EPL Dc	203
21.4	Lampes à vapeur de sodium	204
22	Exigences complémentaires pour lampes-chapeaux et lampes à main	204
22.1	Lampes-chapeaux du Groupe I	204
22.2	Lampes-chapeaux et lampes à main du Groupe II et du Groupe III	204
23	Appareil incorporant des éléments et des batteries	204
23.1	Généralités	204
23.2	Interconnexion d'éléments pour constituer des batteries	204
23.3	Types d'éléments	205
23.4	Éléments dans une batterie	207
23.5	Caractéristiques assignées des batteries	207
23.6	Interchangeabilité	207
23.7	Charge des piles	207
23.8	Fuite	207
23.9	Connexions	207
23.10	Orientation	208
23.11	Remplacement d'éléments ou de batteries	208
23.12	Ensemble de batteries remplaçable	208
24	Documentation	208
25	Conformité du prototype ou de l'échantillon aux documents	208
26	Essais de type	208

26.1	Généralités	208
26.2	Configuration d'essai	209
26.3	Essais en présence de mélanges d'essai explosifs	209
26.4	Essais des enveloppes	209
26.4.1	Ordre des essais	209
26.4.2	Résistance au choc mécanique.....	211
26.4.3	Essai de chute.....	213
26.4.4	Critères d'acceptation	213
26.4.5	Degré de protection (IP) par les enveloppes	213
26.5	Essais thermiques.....	214
26.5.1	Mesurage de la température	214
26.5.2	Essai de choc thermique.....	216
26.5.3	Essai d'inflammation de petits composants (Groupe I et Groupe II)	217
26.6	Essai de torsion des traversées	218
26.6.1	Procédure d'essai	218
26.6.2	Critères d'acceptation	218
26.7	Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques d'enveloppes	218
26.7.1	Généralités	218
26.7.2	Températures d'essai	218
26.8	Endurance thermique à la chaleur.....	219
26.9	Endurance thermique au froid	220
26.10	Résistance à la lumière UV	221
26.10.1	Généralités	221
26.10.2	Exposition à la lumière	221
26.10.3	Critères d'acceptation	221
26.11	Résistance aux agents chimiques de l'appareil du Groupe I.....	222
26.12	Continuité de terre	222
26.13	Vérification de la résistance de surface de parties d'enveloppes en matériaux non métalliques	223
26.14	Mesurage de la capacité	224
26.14.1	Généralités	224
26.14.2	Procédure d'essai	224
26.15	Vérification des caractéristiques assignées des ventilateurs d'aération	225
26.16	Qualification alternative pour les joints toriques d'étanchéité en élastomère	225
26.17	Essai de la charge transférée	226
26.17.1	Appareil d'essai	226
26.17.2	Échantillon d'essai.....	226
26.17.3	Procédure d'essai	227
27	Essais individuels de série	228
28	Responsabilité du constructeur.....	228
28.1	Conformité à la documentation.....	228
28.2	Certificat	228
28.3	Responsabilité du marquage.....	229
29	Marquage	229
29.1	Applicabilité	229
29.2	Emplacement.....	229
29.3	Généralités	229
29.4	Marquage Ex pour les atmosphères explosives gazeuses	230
29.5	Marquage Ex pour les atmosphères explosives de poussière.....	232

29.6	Modes de protection (ou niveaux) combinés	235
29.7	Modes de protection multiples.....	235
29.8	Appareil Ga utilisant deux modes (ou niveaux) de protection Gb indépendants	235
29.9	Paroi limite.....	235
29.10	Composants Ex.....	235
29.11	Petit appareil Ex et petits composants Ex	236
29.12	Appareil Ex extrêmement petit et composants Ex extrêmement petits	236
29.13	Marquages d'avertissement	236
29.14	Éléments et batteries	237
29.15	Machines électriques exploitées avec un convertisseur.....	237
29.16	Exemples de marquage	238
30	Instructions.....	241
30.1	Généralités	241
30.2	Éléments et batteries	243
30.3	Machines électriques	243
30.4	Ventilateurs d'aération	244
30.5	Entrées de câbles	244
Annexe A (normative)	Exigences complémentaires pour les entrées de câbles	245
A.1	Généralités	245
A.2	Exigences de construction	245
A.2.1	Étanchéité du câble	245
A.2.2	Composés de remplissage.....	246
A.2.3	Amarrage.....	246
A.2.4	Passage de câble	247
A.2.5	Débloccage avec un outil	247
A.2.6	Fixation	247
A.2.7	Degré de protection	247
A.3	Essais de type	248
A.3.1	Essais d'amarrage des câbles sans armure et des câbles tressés	248
A.3.2	Essais d'amarrage des câbles avec armure	251
A.3.3	Essai de type de résistance au choc mécanique	252
A.3.4	Essai portant sur le degré de protection (IP) des entrées de câbles.....	253
A.4	Marquage	254
A.4.1	Marquage des entrées de câbles	254
A.4.2	Identification des joints d'étanchéité des câbles.....	254
A.5	Instructions	255
Annexe B (normative)	Exigences pour les composants Ex	256
Annexe C (informative)	Exemple de dispositif d'essai pour l'essai de résistance au choc mécanique	259
Annexe D (informative)	Machines électriques raccordées à des convertisseurs	260
Annexe E (informative)	Évaluation de la température des machines électriques.....	262
Annexe F (informative)	Organigramme préconisé pour les essais des enveloppes non métalliques ou des parties non métalliques d'enveloppes (26.4)	266
Annexe G (informative)	Organigramme recommandé pour les essais des entrées de câbles.....	268
Annexe H (informative)	Tensions dans les arbres donnant lieu à des étincelles dans les paliers de moteurs ou les balais d'arbres Calcul de l'énergie de décharge	271
H.1	Généralités	271

H.2	Appréciation du risque d'inflammation par le biais du calcul de l'énergie d'inflammation	271
H.3	Détermination de la tension dans l'arbre d'une machine tournante	272
H.4	Calcul de la capacité «C» d'une machine tournante	273
H.5	Calcul de l'énergie «E» d'une machine tournante	275
H.6	Évaluation à l'aide de courbes de référence	275
	Bibliographie	277
Figure 1	– Exemples typiques de batteries	154
Figure 2	– Compartiment de batterie typique	156
Figure 3	– Ensemble de batteries remplaçable typique	157
Figure 4	– Tolérances et distance d'isolement dans l'air pour fermetures filetées	191
Figure 5	– Surface en contact sous la tête d'une fermeture à tige réduite	191
Figure 6	– Entrée de câble	197
Figure 7	– Entrée de conduit	197
Figure 8	– Assemblage d'échantillon d'essai pour l'essai de continuité de terre	223
Figure 9	– Éprouvette avec électrodes peintes	224
Figure 10	– Rémanence à la compression d'un joint torique	226
Figure A.1	– Représentation des termes utilisés pour les entrées de câbles	246
Figure A.2	– Arrondi du point d'entrée d'un câble souple	247
Figure A.3	– Exemple de dispositif d'essai pour l'essai de résistance au choc mécanique	253
Figure C.1	– Exemple de dispositif d'essai pour l'essai de résistance au choc mécanique	259
Figure F.1	– Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques d'enveloppes	267
Figure H.1	– Capacité stockée dans la distance d'isolement dans l'air du palier à coussinet entre le tourillon et le logement externe du palier	274
Figure H.2	– Espace d'air situé entre le stator et le rotor	274
Figure H.3	– Surfaces types que représentent les condensateurs entre l'arbre du moteur et la terre	275
Figure H.4	– Courbes d'inflammation capacitive	276
Tableau 1	– Températures ambiantes d'utilisation et marquage additionnel	173
Tableau 2	– Classement des températures maximales de surface pour les appareils du Groupe II	174
Tableau 3	– Évaluation du classement en température, en fonction de la taille du composant	176
Tableau 4	– Évaluation du classement en température, surface du composant $\geq 20 \text{ mm}^2$	176
Tableau 5	– Puissance de seuil	179
Tableau 6	– Énergie de seuil	179
Tableau 7	– Limitations de surfaces	185
Tableau 8	– Valeur maximale du diamètre ou de la largeur	185
Tableau 9	– Limitation de l'épaisseur de la couche non métallique	186
Tableau 10	– Charge transférée maximale acceptable	186
Tableau 11	– Capacité maximale des parties conductrices non reliées à la terre	188

Tableau 12 – Section minimale des conducteurs de mise à la terre de protection	194
Tableau 13 – Piles	205
Tableau 14 – Accumulateurs.....	206
Tableau 15 – Essais de résistance au choc mécanique.....	212
Tableau 16 – Couple à appliquer à la tige des traversées utilisées comme éléments de raccordement.....	218
Tableau 17 – Essai d'endurance thermique.....	219
Tableau 18 – Texte de marquage d'avertissement	237
Tableau 19 – Exemple de paramètres de convertisseur d'essai de type	243
Tableau B.1 – Applicabilité des articles aux composants Ex	256
Tableau H.1 – Énergie maximale autorisée	272

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 0: Matériel – Exigences générales

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 60079-0 a été établie par le comité d'études 31 de l'IEC: Équipements pour atmosphères explosives.

Cette septième édition annule et remplace la sixième édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

L'importance des modifications entre l'IEC 60079-0, Édition 6 (2011) et l'IEC 60079-0, Édition 7 (2017) est indiquée ci-dessous:

Explication de l'importance des modifications	Article	Type		
		Modifications mineures ou rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
«Appareil électrique» a été remplacé par «appareil» dans l'ensemble du document, le cas échéant.	Multiples	X		
Domaine d'application Les listes des normes relatives au «mode de protection» et des normes de «produit» ont été regroupées en une liste.	1	X		
Des définitions utilisées dans différentes sous-parties ont été ajoutées. Les définitions ont été harmonisées entre les différentes sous-parties et ajoutées à l'IEC 60079-0, le cas échéant. La définition des batteries a été mise à jour.	3	X		
Clarification de la manière dont les informations sur l'influence de la température de procédé peuvent être exprimées.	5.1.2	X		
Clarification concernant la détermination des températures de service en présence de couches de poussière	5.2	X		
Clarification sur le besoin de fournir des informations relatives à la température de service pour les composants Ex dans la Liste des limitations	5.2	X		
Intégration des exigences relatives aux couches de poussière EPL Da provenant de l'IEC 60079-18 & de l'IEC 60079-31	5.3.2.3.1	A1		
Clarification du fait que, pour EPL Db, une couche maximale de poussière spécifiée supérieure à 200 mm n'est pas permise étant donné que les couches plus épaisses n'ont pas d'effet supplémentaire sur la température maximale de surface.	b)	X		
Ajout, pour EPL Db, d'une couche de poussière dans une orientation spécifiée, marquée T_L	c)		X	
Clarification du fait que, pour EPL Dc, aucun essai n'est exigé pour les couches de poussière	5.3.2.3.3	X		
Clarification du fait que la «température» est la température de l'air environnant le composant	5.3.3	X		
Section sous-divisée traitant des températures de surface supérieures admises pour les surfaces «lisses». Surfaces corrigées de 1 000 mm ² à 10 000 mm ² .	5.3.4	X		
Clarification du fait que les exigences «Ex» de l'IEC 60079 viennent en complément de celles des normes industrielles applicables.	6.1	X		
Ajout d'une exigence selon laquelle un adhésif est utilisé afin de fixer une garniture; ledit adhésif doit être utilisé dans les limites de ses températures de fonctionnement continu (COT) et doit être conforme aux exigences relatives aux matériaux utilisés pour les scellements	6.5			C1
Exigences intégrées à l'IEC 60079-28	ancien 6.6.2	A2		
Exigences relatives aux ultrasons mises à jour d'après les travaux de recherches les plus récents	6.6.3		X	
Ajout d'une référence à l'IEC 60079-28	6.6.4	A2		

Explication de l'importance des modifications	Article	Type		
		Modifications mineures ou rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Les paramètres d'identification des matériaux ont été révisés afin de refléter les informations pouvant être raisonnablement obtenues	7.1.2.2	X		
«IRT – choc mécanique» a été clarifié pour inclure «IRT – résistance mécanique» et «IRT – choc mécanique»	7.1.2.2	X		
Les paramètres d'identification des matériaux ont été révisés afin de refléter les informations pouvant être raisonnablement obtenues	7.1.2.3	X		
Intégration des informations relatives aux «matériaux utilisés pour les scellements» de l'Article 12.	7.1.2.4	X		
«IRT – choc mécanique» a été clarifié pour inclure «IRT – résistance mécanique» et «IRT – choc mécanique». Les exigences relatives aux matériaux utilisés pour les scellements sont en accord avec celles relatives aux élastomères.	7.2.2	X		
Intégration de la marge de 10 K pour EPL Gc ou Dc de l'IEC 60079-15, l'IEC 60079-18 & l'IEC 60079-31	7.2.2	A3		
Ajout de la clarification relative aux garnitures et aux joints d'étanchéité pour lesquels seul le bord extérieur est potentiellement exposé à la lumière.	7.3	X		
Ajout de la clarification du fait qu'une ou plusieurs des techniques décrites peut peuvent être utilisées	7.4.2	X		
Ajout d'une relaxation supplémentaire pour le cas dans lequel une surface est en contact avec une surface reliée à la terre de deux côtés sur quatre uniquement	7.4.2 b)		X	
Ajout d'une référence à l'IEC 60243-1 et à l'IEC 60243-2 relative aux méthodes d'essai exigeant un essai en courant continu de 4 kV	7.4.2.c)			C2
Ajout de recommandations supplémentaires concernant les conditions particulières d'utilisation	7.4.2 e)	X		
Ajout d'une nouvelle option pour les appareils portables, alimentés par le réseau ayant un dispositif de protection relié à la terre	7.4.2 f)		X	
Ajout d'une option pour la détermination de la charge maximale transférée	7.4.2 g) Tableau 10		X	
Ajout de limites manquantes (les mêmes qu'en 7.4.2)	7.4.3 a)	X		
Clarification du fait que l'essai réalisé est effectué en courant continu	7.4.3 b)	X		
Clarification du fait que l'exigence n'est pas appliquée à un appareil personnel ou portable	7.5	X		
Clarification des limites du Groupe I	8.2	X		
Clarification des limites du Groupe II, EPL Ga	8.3	X		
Ajout de la limitation des surfaces externes de >65 % de cuivre	8.5			C3
Ajout d'une clarification déterminant ce qui est considéré comme un outil	9.1	X		
Clarification du fait que la classe de tolérance de la vis sans tête n'est pas déterminante, dans la mesure où la vis ne dépasse pas du trou taraudé après le serrage	9.4	X		

Explication de l'importance des modifications	Article	Type		
		Modifications mineures ou rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Informations relatives aux matériaux utilisés pour les scellements intégrés à l'Article 7	12	X		
Il est exigé que les certificats pour les composants Ex aient une Liste des limitations dans tous les cas	13.5		X	
Révision visant à clarifier le fait que tous les éléments de raccordement peuvent ne pas être des «logements».	14	X		
Segmentation de paragraphe afin de séparer les exigences relatives à la mise à la terre de protection et aux liaisons équipotentielles dans des sections respectives	15.3 15.4	X		
Segmentation de section afin de séparer la mise en sécurité des connexions électriques et la plaque interne de mise à la terre	15.6 15.7	X		
Il n'est plus exigé que les entrées de câbles non filetéés du Groupe I soient des composants Ex	16.3		X	
Il n'est plus exigé que les dispositifs d'obturation non filetés du Groupe I soient des composants Ex	16.4		X	
Clarification du domaine d'application de l'Article 17 afin de définir l'applicabilité	17	X		
Ajout de recommandations en notes afin de traiter des paliers	17.3	X		
Clarification de l'applicabilité pour les sectionneurs, les dispositifs de verrouillage et les interrupteurs de maintenance	18.2	X		
Suppression des exigences relatives aux coupe-circuits à fusibles étant donné qu'elles sont traitées dans les sous-parties individuellement	19	X		
Ajout d'exigences pour EPL Gc et Dc	20.1			C4
Les exigences relatives aux circuits d'essai pour une connexion antidéflagrante ont été supprimées étant donné qu'elles sont spécifiées de manière plus exhaustive dans l'IEC 60079-1.	20.2	X		
Intégration des exigences relatives aux essais de choc mécanique pour les luminaires dans le Tableau 15	21.1 Tableau 16	X		
Clarification sur le fonctionnement du dispositif de sectionnement pour les luminaires antidéflagrants	21.2	X		
Clarification sur le fait que certains modes de protection permettent une connexion en parallèle des éléments	23.2	X		
Ajout de nouveaux types d'éléments et de données selon les données les plus récentes disponibles	Tableau 13		X	
Ajout de nouveaux types d'éléments et de données selon les données les plus récentes disponibles	Tableau 15			C5
Clarification sur le fait que la documentation doit être établie d'après les aspects de la sécurité de l'appareil vis-à-vis du risque d'explosion	24	X		
Clarification sur le fait que les essais de type doivent prendre en considération les instructions d'installation	26.2	X		
Clarification sur le fait que les exigences relatives aux parties en verre s'appliquent également aux parties en céramique	26.4.1.1	X		

Explication de l'importance des modifications	Article	Type		
		Modifications mineures ou rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Ajout d'une permission concernant l'échange des essais à la «température d'essai inférieure» et à la «température d'essai supérieure»	26.4.1.2.2 26.4.1.2.3	X		
Clarification de la construction du montage d'essai de choc mécanique	26.4.2	X		
Clarification des essais de choc mécanique pour les parties en verre	26.4.2	X		
Ajout d'une clarification permettant de traiter des nouvelles caractéristiques assignées IPX9	26.4.5.1		X	
Clarification de la tension d'essai pour la température maximale de surface	26.5.1.3	X		
Intégration des exigences relatives aux couches de poussière EPL Da provenant de l'IEC 60079-18 & de l'IEC 60079-31	26.5.1.3	A1		
Intégration des exigences relatives à une couche de poussière EPL Db spécifique provenant de l'IEC 60079-31	26.5.1.3	A4		
Ajout, pour EPL Db, d'une couche de poussière dans une orientation spécifiée, marquée T_L	26.5.1.3		B1	
Clarification du fait que les essais des EPL Dc sont effectués sans couche de poussière	26.5.1.3	X		
Intégration de l'endurance thermique à la chaleur à une relaxation de 10 K pour l'appareil Gc de l'IEC 60079-15, l'IEC 60079-18, & de l'IEC 60079-31	Tableau 18	X		
Clarification d'une manière cohérente de traiter des élastomères exposés à la lumière ultraviolette	26.10	X		
Remplacement de «huile n° 2» par la désignation révisée «huile IRM 902».	26.11	X		
Ajout d'une option pour les essais aux tensions inférieures lorsque les matériaux de faible résistance sont pris en compte	26.13		X	
Ajout d'un essai de la charge transférée d'après l'IEC TS 60079-32-2	26.17		X	
Référence à un document d'instructions spécifique en lieu et place d'une condition «X» intégrée en e) à la place de la note donnant une permission	29.3 e)	X		
Mise à jour visant à refléter les niveaux supplémentaires de protection déjà présentés dans d'autres sous-parties: «da», «dc», «eb», «ec», «oc», «op is», «op pr», «op sh», «pxb», «pyb», «pzc», «qb», «sa», «sb», et «sc»	29.4 b)	X		
Ajout de texte visant à traiter du marquage de «l'appareil Ex associé»	29.4		X	
Mise à jour visant à refléter les niveaux supplémentaires de protection déjà présentés dans d'autres sous-parties: «ic», «op is», «op pr», «op sh», «pxb», «pyb», «pzc», «sa», «sb», et «sc»	29.5 b)	X		
Clarification du marquage pour EPL Da, EPL Db sans couche de poussière, EPL Db avec une couche de poussière spécifique, et EPL Dc	29.5 d)	X		
Introduction du marquage pour EPL Db avec une couche de poussière dans une orientation spécifique	29.5 d)		X	
Ajout de texte visant à traiter du marquage de «l'appareil Ex associé»	29.5		X	

Explication de l'importance des modifications	Article	Type		
		Modifications mineures ou rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Ajout de texte visant à traiter du marquage de l'appareil destiné à une utilisation dans un mur de clôture	29.9		X	
Le marquage de l'enveloppe du composant Ex a été mis en concordance avec les exigences de marquage de l'IEC 60079-1 et de l'IEC 60079-7	29.10	X		
Le marquage alternatif des EPL a été supprimé.	ancien 29.13			C6
Clarification du marquage des machines électriques fonctionnant avec un convertisseur	29.15	X		
Clarification des recommandations concernant les documents d'instructions	30.1	X		
Ajout de documents d'instructions concernant les machines électriques	30.3			C7
Ajout de documents d'instructions concernant les entrées de câbles	30.5 A.5			C8
Autorisation d'utilisation des tuyauteries de l'ISO 10807 avec des entrées de câbles	A.1		X	
Clarification des essais avec des mandrins en acier inoxydable	A.3	X		
Réduction de la période / du glissement autorisé	A.3.1.1		X	
Clarification des essais de choc mécanique des entrées de câbles	A.3.3 Figure A.3	X		
Clarification de l'ordre des essais	A.3.4	X		
Clarification des remarques	Annexe B	X		
Mise en concordance de la Figure et du texte	Figure C.1	X		
Clarification du fonctionnement des machines électriques à partir de convertisseurs	Annexe D (informative)	X		
Clarification des essais de température des machines électriques	Annexe E (informative)	X		
Organigramme pour les essais des entrées de câbles	Annexe G (informative)	X		
Recommandations relatives aux tensions dans les arbres des machines électriques	Annexe H (informative)	X		

NOTE Les modifications techniques désignées incluent l'importance des modifications techniques apportées dans la version révisée de la Norme IEC, mais il ne s'agit pas d'une liste exhaustive de toutes les modifications apportées à la version précédente. Des recommandations supplémentaires peuvent être consultées dans la version Redline de la norme.

Explications:**A) Définitions****Modifications mineures et rédactionnelles**

clarification
réduction des exigences techniques
modification technique mineure
corrections rédactionnelles

Ces modifications portent sur les exigences et sont de nature rédactionnelle ou technique mineure. Elles comprennent des modifications de formulation destinées à clarifier les exigences techniques sans apporter de modification technique ni réduire le niveau actuel de l'exigence.

Extension

ajout d'options techniques

Ces modifications ajoutent de nouvelles exigences techniques ou modifient les exigences techniques existantes, de manière à fournir de nouvelles options sans toutefois augmenter les niveaux d'exigences pour tout appareil qui était totalement conforme à la norme précédente. Par conséquent, ces modifications ne devront pas être prises en compte dans le cas de produits conformes à l'édition précédente.

Modifications techniques majeures

ajout d'exigences techniques
augmentation des exigences techniques

Ces modifications sont apportées aux exigences techniques (ajout, augmentation du niveau ou suppression) de telle manière qu'un produit conforme à l'édition précédente ne sera pas toujours en mesure de satisfaire aux exigences indiquées dans la dernière édition. Ces modifications doivent être prises en compte pour les produits conformes à l'édition précédente. Des informations supplémentaires relatives à ces modifications sont données à l'Article B) ci-dessous.

NOTE Ces modifications représentent les connaissances technologiques actuelles. Toutefois, il convient qu'elles n'aient aucune influence sur l'appareil déjà présent sur le marché.

B) Informations relatives aux origines des modifications

- A1 Les exigences relatives aux couches de poussière pour EPL Da restent inchangées par rapport à celles précédemment établies dans l'IEC 60079-18, Éd. 4, et l'IEC 60079-31, Éd. 2. Cependant, elles ont été intégrées à l'IEC 60079-0 pour permettre une application cohérente avec tous les modes de protection.
- A2 L'IEC 60079-28 inclut désormais toutes les exigences relatives au rayonnement optique pour tous les EPL.
- A3 Les exigences relatives aux températures de fonctionnement continu (COT – *continuous operating temperature*) pour les EPL Gc ou Dc restent inchangées par rapport à celles précédemment établies dans l'IEC 60079-15, Éd. 4, l'IEC 60079-18, Éd. 4 et l'IEC 60079-31, Éd. 2. Cependant, elles ont été intégrées à l'IEC 60079-0 pour permettre une application cohérente avec tous les modes de protection.
- A4 Les exigences relatives aux couches de poussière pour EPL Db avec une profondeur de couche de poussière spécifique restent inchangées par rapport à celles précédemment établies dans l'IEC 60079-31, Éd. 2. Cependant, elles ont été intégrées à l'IEC 60079-0 pour permettre une application cohérente avec tous les modes de protection.
- B1 Des exigences relatives aux couches de poussière pour EPL Db avec une orientation spécifique ont été ajoutées.
- C1 Il est reconnu que les nouvelles exigences ont, dans de nombreux cas, déjà été appliquées. La modification doit garantir que ces exigences sont appliquées de manière uniforme et cohérente.

- C2 Il est exigé que l'essai soit effectué à 4 kV en courant continu.
- C3 La limitation s'applique aux surfaces externes autres que les entrées de câbles, les dispositifs d'obturation, les adaptateurs filetés et les traversées.
- C4 Les exigences ajoutées concernant la sécurité et le marquage des outils sont en cohérence avec l'approche de l'IEC 60079-15
- C5 Les valeurs de tension ont été modifiées par suite de recherches supplémentaires en raison de la complexité de l'évaluation des éléments Li/Ion et du fait que leur construction n'est pas toujours spécifiée. Il s'est avéré que certaines valeurs de tension précédemment indiquées étaient trop basses.
- C6 Désormais, le marquage exigé de l'EPL peut être différent de celui autorisé par le niveau de protection afin de prendre en compte les restrictions relatives aux matériaux ou aux surfaces en matières plastiques.
- C7 Des documents d'instructions supplémentaires pour les machines électriques sont exigés afin de faciliter le choix, l'installation et l'entretien.
- C8 Des documents d'instructions supplémentaires pour les entrées de câbles sont exigés afin de faciliter le choix et l'installation.

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

FDIS	Rapport de vote
31/1345/FDIS	31/1356/RVD

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

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

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

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

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

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 0: Matériel – Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079 spécifie les exigences générales de construction, d'essais et de marquage de l'appareil Ex et des Composants Ex destinés à être utilisés dans des atmosphères explosives.

Les conditions atmosphériques normales (relatives aux caractéristiques d'explosion de l'atmosphère) dans lesquelles, par hypothèse l'appareil Ex peut être utilisé, sont les suivantes:

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

La présente partie de la norme IEC 60079 et les autres normes qui la complètent spécifient des exigences d'essai supplémentaires pour les appareils Ex fonctionnant hors de la plage normale de températures, une attention supplémentaire ultérieure et des essais complémentaires pouvant toutefois être exigés pour les appareils Ex fonctionnant hors de la plage normale de pressions atmosphériques et de la teneur normale en oxygène. De tels essais complémentaires peuvent se révéler pertinents, notamment pour les modes de protection qui dépendent de l'extinction d'une flamme, tels qu'une «enveloppe antidéflagrante «d»» (IEC 60079-1), ou de la limitation de l'énergie, tels que la «sécurité intrinsèque «i»» (IEC 60079-11).

NOTE 1 Bien que les conditions atmosphériques normales ci-dessus spécifient une plage de températures atmosphériques comprise entre -20 °C et $+60\text{ °C}$, la plage normale de températures ambiantes pour l'appareil Ex est comprise entre -20 °C et $+40\text{ °C}$, sauf spécification contraire dûment marquée. Voir 5.1.1. Il est considéré qu'une plage de températures comprise entre -20 °C et $+40\text{ °C}$ convient pour la plupart des appareils Ex et que la fabrication de tous les appareils Ex en vue de leur adaptation à une température ambiante supérieure normale de $+60\text{ °C}$ imposerait des contraintes de conception inutiles.

NOTE 2 Les exigences données dans la présente norme résultent d'une évaluation des dangers d'inflammation réalisée sur l'appareil. Les sources d'inflammation prises en compte sont celles associées à ce type d'appareil, telles que les surfaces chaudes, le rayonnement électromagnétique, les étincelles d'origine mécanique, les chocs mécaniques à l'origine de réactions thermiques, les arcs électriques et les décharges d'électricité statique dans des environnements industriels normaux.

NOTE 3 Lorsqu'une atmosphère explosive gazeuse et une atmosphère de poussières combustibles sont ou peuvent être présentes simultanément, la présence simultanée des deux atmosphères justifie souvent des mesures de protection supplémentaires. Des recommandations supplémentaires sur l'utilisation de l'appareil Ex dans les mélanges hybrides (mélange d'un gaz ou d'une vapeur inflammable et d'une poussière combustible ou de particules combustibles en suspension dans l'air) sont fournies dans l'IEC 60079-14.

L'IEC 60079 ne spécifie pas d'exigences de sécurité autres que celles directement liées au risque d'explosion.

Les 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, ne sont pas traitées par la présente norme.

NOTE 4 Bien que cela ne relève pas du domaine d'application de la présente norme, de tels appareils seraient généralement soumis à une analyse des dangers qui identifie et dresse la liste de toutes les sources potentielles d'inflammation de l'appareil ainsi que les mesures à appliquer afin que celles-ci ne deviennent actives. Voir l'ISO/IEC 80079-36.

Le présent document est complété ou modifié par les parties et les spécifications techniques suivantes:

- IEC 60079-1: Gaz – Enveloppes antidéflagrantes «d»;
- IEC 60079-2: Gaz et poussières – Enveloppe à surpression interne «p»;
- IEC 60079-5: Gaz – Remplissage pulvérulent «q»;
- IEC 60079-6: Gaz – Immersion dans le liquide «o»;
- IEC 60079-7: Gaz – Sécurité augmentée «e»;
- IEC 60079-11: Gaz et poussières – Sécurité intrinsèque «i»;
- IEC 60079-13: Gaz et poussières – Protection du matériel par salle à surpression interne «p» & salle ventilée de façon artificielle «v»;
- IEC 60079-15: Gaz – Mode de protection «n»;
- IEC 60079-18: Gaz et poussières – Encapsulage «m»;
- IEC 60079-25: Gaz et poussières – Systèmes électriques de sécurité intrinsèque;
- IEC 60079-26: Gaz – Matériel d'un niveau de protection du matériel (EPL) Ga;
- IEC 60079-28: Gaz et poussières – Protection du matériel et des systèmes de transmission utilisant le rayonnement optique;
- IEC 60079-29-1: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables;
- IEC 60079-29-4: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables à chemin ouvert;
- IEC/IEEE 60079-30-1: Gaz et poussières – Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais;
- IEC 60079-31: Poussières – Protection par enveloppe «t»;
- IEC 60079-33: Gaz et poussières – Protection spéciale «s»;
- IEC 60079-35-1: Lampes-chapeaux utilisables dans les mines grisouteuses – Exigences générales – Construction et essais liés au risque d'explosion;
- IEC TS 60079-39: Explosive atmospheres – Intrinsically safe systems with electronically controlled spark duration limitation (disponible en anglais seulement);
- IEC TS 60079-40: Explosive atmospheres – Requirements for process sealing between flammable process fluids and electrical systems (disponible en anglais seulement);
- ISO 80079-36: Atmosphères explosives – Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives – Méthodologie et exigences.

Le présent document et les parties complémentaires de l'IEC 60079 mentionnées ci-dessus ne s'appliquent pas à la construction:

- du matériel électromédical,
- de systèmes de mise à feu d'explosifs,
- de dispositifs d'essai pour détonateurs, et
- de circuits d'allumage d'explosifs.

2 Références normatives

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

IEC 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

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

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

IEC 60079-20-1, *Atmosphères explosives – Partie 20-1: Caractéristiques des substances pour le classement des gaz et des vapeurs – Méthodes et données d'essai*

IEC 60079-26, *Atmosphères explosives – Partie 26: Matériel d'un niveau de protection du matériel (EPL) Ga*

IEC 60079-35-1, *Atmosphères explosives – Partie 35-1: Lampes-chapeaux utilisables dans les mines grisouteuses – Exigences générales – Construction et essais liés au risque d'explosion*

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General (disponible en anglais seulement)*

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

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

IEC 60216-2, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 2: Détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques – Choix de critères d'essai*

IEC 60243-1, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants – Méthodes d'essai – Partie 1: Essais aux fréquences industrielles*

IEC 60423, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage – Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

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

IEC 60662, *Lampes à vapeur de sodium à haute pression – Spécifications de performance*

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

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

IEC 62626-1, *Appareillage à basse tension sous enveloppe – Partie 1: Interrupteur-sectionneur en coffret, en dehors du domaine d'application de la norme CEI 60947-3, destiné à garantir l'isolation pendant les phases de maintenance*

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 (toutes les parties), *Plastiques – Détermination de la résistance au choc Charpy*

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

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

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: Écarts pour filetages de construction*

ISO 3601-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques – Joints toriques – Partie 1: Diamètres intérieurs, sections, tolérances et codes d'identification dimensionnelle*

ISO 3601-2, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques – Joints toriques – Partie 2: Dimensions des logements pour applications générales*

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

ISO 4017, *Fixations – 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, *Écrous hexagonaux, style 1 – Grades A et B*

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

ISO 4892-2, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Lampes à arc au xénon*

ISO 7380, *Vis à tête cylindrique bombée plate à six pans creux*

ISO 14583, *Vis à métaux à tête cylindrique bombée large à six lobes interne*

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

ANSI/UL 746C, *Polymeric Materials – Used in Electrical Equipment Evaluations*

ASTM D5964, *Standard practice for rubber IRM 901, IRM 902, and IRM 903 replacement oils for ASTM No. 1, ASTM No. 2, and ASTM No. 3*