



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Explosive atmospheres –  
Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"**

**Atmosphères explosives –  
Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque «i»**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XG**  
CODE PRIX

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-88912-520-3

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	14
3 Terms and definitions .....	15
4 Grouping and classification of intrinsically safe apparatus and associated apparatus .....	20
5 Levels of protection and ignition compliance requirements of electrical apparatus.....	21
5.1 General .....	21
5.2 Level of protection "ia" .....	21
5.3 Level of protection "ib" .....	22
5.4 Level of protection "ic" .....	22
5.5 Spark ignition compliance .....	22
5.6 Thermal ignition compliance .....	22
5.6.1 General .....	22
5.6.2 Temperature for small components for Group I and Group II .....	23
5.6.3 Wiring within intrinsically safe apparatus for Group I and Group II .....	23
5.6.4 Tracks on printed circuit boards for Group I and Group II .....	24
5.6.5 Intrinsically safe apparatus and component temperature for Group III .....	25
5.7 Simple apparatus.....	26
6 Apparatus construction .....	27
6.1 Enclosures .....	27
6.1.1 General .....	27
6.1.2 Enclosures for Group I or Group II apparatus .....	27
6.1.3 Enclosures for Group III apparatus.....	28
6.2 Facilities for connection of external circuits .....	28
6.2.1 Terminals .....	28
6.2.2 Plugs and sockets.....	31
6.2.3 Determination of maximum external inductance to resistance ratio ( $L_0/R_0$ ) for resistance limited power source .....	31
6.2.4 Permanently connected cable .....	32
6.2.5 Requirements for connections and accessories for IS apparatus when located in the non-hazardous area .....	32
6.3 Separation distances .....	33
6.3.1 General .....	33
6.3.2 Separation of conductive parts .....	33
6.3.3 Voltage between conductive parts .....	37
6.3.4 Clearance .....	37
6.3.5 Separation distances through casting compound .....	37
6.3.6 Separation distances through solid insulation .....	38
6.3.7 Composite separations .....	38
6.3.8 Creepage distance.....	38
6.3.9 Distance under coating .....	40
6.3.10 Requirements for assembled printed circuit boards .....	40
6.3.11 Separation by earthed screens .....	41
6.3.12 Internal wiring .....	42
6.3.13 Dielectric strength requirement .....	42
6.3.14 Relays .....	42
6.4 Protection against polarity reversal .....	43

6.5	Earth conductors, connections and terminals .....	43
6.6	Encapsulation .....	44
6.6.1	General .....	44
6.6.2	Encapsulation used for the exclusion of explosive atmospheres .....	45
7	Components on which intrinsic safety depends .....	45
7.1	Rating of components .....	45
7.2	Connectors for internal connections, plug-in cards and components .....	46
7.3	Fuses .....	46
7.4	Primary and secondary cells and batteries .....	47
7.4.1	General .....	47
7.4.2	Battery construction .....	48
7.4.3	Electrolyte leakage and ventilation .....	48
7.4.4	Cell voltages .....	49
7.4.5	Internal resistance of cell or battery .....	49
7.4.6	Batteries in equipment protected by other types of protection .....	49
7.4.7	Batteries used and replaced in explosive atmospheres .....	49
7.4.8	Batteries used but not replaced in explosive atmospheres .....	50
7.4.9	External contacts for charging batteries .....	50
7.5	Semiconductors .....	50
7.5.1	Transient effects .....	50
7.5.2	Shunt voltage limiters .....	50
7.5.3	Series current limiters .....	51
7.6	Failure of components, connections and separations .....	51
7.7	Piezo-electric devices .....	52
7.8	Electrochemical cells for the detection of gases .....	52
8	Infallible components, infallible assemblies of components and infallible connections on which intrinsic safety depends .....	53
8.1	Level of Protection “ic” .....	53
8.2	Mains transformers .....	53
8.2.1	General .....	53
8.2.2	Protective measures .....	53
8.2.3	Transformer construction .....	53
8.2.4	Transformer type tests .....	54
8.2.5	Routine test of mains transformers .....	54
8.3	Transformers other than mains transformers .....	54
8.4	Infallible windings .....	55
8.4.1	Damping windings .....	55
8.4.2	Inductors made by insulated conductors .....	55
8.5	Current-limiting resistors .....	56
8.6	Capacitors .....	56
8.6.1	Blocking capacitors .....	56
8.6.2	Filter capacitors .....	57
8.7	Shunt safety assemblies .....	57
8.7.1	General .....	57
8.7.2	Safety shunts .....	57
8.7.3	Shunt voltage limiters .....	58
8.8	Wiring, printed circuit board tracks, and connections .....	58
8.9	Galvanically separating components .....	59
8.9.1	General .....	59

8.9.2	Isolating components between intrinsically safe and non-intrinsically safe circuits .....	59
8.9.3	Isolating components between separate intrinsically safe circuits .....	59
9	Supplementary requirements for specific apparatus.....	60
9.1	Diode safety barriers.....	60
9.1.1	General .....	60
9.1.2	Construction .....	60
9.2	FISCO apparatus.....	60
9.3	Handlights and caplights .....	61
10	Type verifications and type tests .....	61
10.1	Spark ignition test.....	61
10.1.1	General.....	61
10.1.2	Spark test apparatus .....	61
10.1.3	Test gas mixtures and spark test apparatus calibration current .....	62
10.1.4	Tests with the spark test apparatus .....	63
10.1.5	Testing considerations .....	64
10.2	Temperature tests.....	65
10.3	Dielectric strength tests.....	66
10.4	Determination of parameters of loosely specified components .....	66
10.5	Tests for cells and batteries .....	66
10.5.1	General.....	66
10.5.2	Electrolyte leakage test for cells and batteries .....	66
10.5.3	Spark ignition and surface temperature of cells and batteries.....	67
10.5.4	Battery container pressure tests .....	68
10.6	Mechanical tests .....	68
10.6.1	Casting compound .....	68
10.6.2	Determination of the acceptability of fuses requiring encapsulation .....	68
10.6.3	Partitions.....	68
10.7	Tests for intrinsically safe apparatus containing piezoelectric devices.....	68
10.8	Type tests for diode safety barriers and safety shunts .....	69
10.9	Cable pull test.....	70
10.10	Transformer tests .....	70
10.11	Optical isolators tests.....	70
10.11.1	General.....	70
10.11.2	Thermal conditioning, dielectric and carbonisation test.....	70
10.11.3	Dielectric and short-circuit test .....	72
10.12	Current carrying capacity of infallible printed circuit board connections .....	72
11	Routine verifications and tests .....	73
11.1	Routine tests for diode safety barriers .....	73
11.1.1	Completed barriers .....	73
11.1.2	Diodes for 2-diode “ia” barriers.....	73
11.2	Routine tests for infallible transformers .....	73
12	Marking .....	74
12.1	General .....	74
12.2	Marking of connection facilities .....	74
12.3	Warning markings .....	75
12.4	Examples of marking .....	75
13	Documentation .....	77
Annex A (normative)	Assessment of intrinsically safe circuits.....	78

Annex B (normative) Spark test apparatus for intrinsically safe circuits .....	100
Annex C (informative) Measurement of creepage distances, clearances and separation distances through casting compound and through solid insulation .....	108
Annex D (normative) Encapsulation .....	111
Annex E (informative) Transient energy test .....	118
Annex F (normative) Alternative separation distances for assembled printed circuit boards and separation of components .....	121
Annex G (normative) Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO) – Apparatus requirements .....	125
Annex H (informative) Ignition testing of semiconductor limiting power supply circuits .....	130
Bibliography .....	141
Figure 1 – Separation of intrinsically safe and non-intrinsically safe terminals .....	31
Figure 2 – Example of separation of conducting parts .....	36
Figure 3 – Determination of creepage distances .....	39
Figure 4 – Creepage distances and clearances on printed circuit boards .....	41
Figure 5 – Examples of independent and non-independent connecting elements .....	44
Figure A.1 – Resistive circuits .....	81
Figure A.2 – Group I capacitive circuits .....	82
Figure A.3 – Group II capacitive circuits .....	83
Figure A.4 – Inductive circuits of Group II .....	84
Figure A.5 – Group I inductive circuits .....	85
Figure A.6 – Group IIC inductive circuits .....	86
Figure A.7 – Simple inductive circuit .....	87
Figure A.8 – Simple capacitive circuit .....	87
Figure A.9 – Equivalent capacitance .....	99
Figure B.1 – Spark test apparatus for intrinsically safe circuits .....	104
Figure B.2 – Cadmium contact disc .....	105
Figure B.3 – Wire holder .....	105
Figure B.4 – Example of a practical design of spark test apparatus .....	106
Figure B.5 – Arrangement for fusing tungsten wires .....	107
Figure C.1 – Measurement of clearance .....	108
Figure C.2 – Measurement of composite distances .....	109
Figure C.3 – Measurement of creepage .....	110
Figure C.4 – Measurement of composite creepage .....	110
Figure D.1 – Examples of encapsulated assemblies conforming to 6.3.5 and 6.6 .....	113
Figure D.2 – Applications of encapsulation using casting compound without an enclosure .....	115
Figure D.3 – Examples of assemblies using moulding conforming to 6.6 .....	116
Figure E.1 – Example of test circuit .....	119
Figure E.2 – Example of output waveform .....	120
Figure G.1 – Typical system .....	129
Figure H.1 – Safety factor vs ignition probability .....	140

Table 1 – Applicability of specific clauses of IEC 60079-0 .....	9
Table 2 – Temperature classification of copper wiring (in a maximum ambient temperature of 40 °C).....	24
Table 3 – Temperature classification of tracks on printed circuit boards (in a maximum ambient temperature of 40 °C) .....	25
Table 4 – Maximum permitted power dissipation within a component immersed in dust .....	26
Table 5 – Clearances, creepage distances and separations .....	35
Table 6 – Minimum foil thickness or minimum wire diameter of the screen in relation to the rated current of the fuse .....	54
Table 7 – Compositions of explosive test mixtures adequate for 1,0 safety factor .....	62
Table 8 – Compositions of explosive test mixtures adequate for 1,5 safety factor .....	63
Table 10 – Routine test voltages for infallible transformers .....	73
Table 11 – Text of warning markings .....	75
Table A.1 – Permitted short-circuit current corresponding to the voltage and the Equipment Group .....	88
Table A.2 – Permitted capacitance corresponding to the voltage and the Equipment Group .....	93
Table A.3 – Permitted reduction of effective capacitance when protected by a series resistance .....	99
Table F.1 – Clearances, creepage distances and separations for Level of Protection "ia" and "ib" when ingress protected, and special conditions of material and installation are fulfilled .....	123
Table F.2 – Clearances, creepage distances and separations for Level of Protection "ic" when ingress is protected by an enclosure or by special conditions of installation .....	124
Table G.1 – Assessment of maximum output current for use with 'ia' and 'ib' FISCO rectangular supplies .....	126
Table G.2 – Assessment of maximum output current for use with 'ic' FISCO rectangular supplies .....	126
Table H.1 – Sequence of tests .....	133
Table H.2 – Safety factor provided by several explosive test mixtures that may be used for the tests in Table H.1 .....	135
Table H.3 – Example of a Group I circuit with characteristics described by Curve II of Figure H.1 – This passes the test sequence of Table H.1.....	136
Table H.4 – Example of a Group I circuit with characteristics described by Curve III of Figure H.1 – This does not pass the test sequence of Table H.1 .....	138

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60079-11 ed 6:0:2011

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

#### Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"

#### 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 60079-11 has been prepared by subcommittee 31G: Intrinsically safe apparatus, of IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition of IEC 60079-11 published in 2006, the first edition of IEC 61241-11 published in 2005, and the new Annex G replaces the apparatus requirements of the second edition of IEC 60079-27 published in 2008. This sixth edition constitutes a technical revision of these publications.

NOTE IEC 60079-25 cancels and replaces the remaining subject matter of IEC 60079-27.

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

- Inclusion of non-edition specific references to IEC 60079-0.
- The merging of the apparatus requirements for FISCO from IEC 60079-27.
- The merging of the requirements for combustible dust atmospheres from IEC 61241-11.

- Clarification of the requirements for accessories connected to intrinsically safe apparatus; such as chargers and data loggers.
- Addition of new test requirements for opto-isolators.
- Introduction of Annex H about ignition testing of semiconductor limiting power supply circuits.

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

FDIS	Report on voting
31G/207/FDIS	31G/213/RVD

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

This standard supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0, except as indicated in Table 1 (see Scope).

This publication 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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

## EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

### Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"

#### 1 Scope

This part of IEC 60079 specifies the construction and testing of intrinsically safe apparatus intended for use in an explosive atmosphere and for associated apparatus, which is intended for connection to intrinsically safe circuits which enter such atmospheres.

This type of protection is applicable to electrical equipment in which the electrical circuits themselves are incapable of causing an explosion in the surrounding explosive atmospheres.

This standard is also applicable to electrical equipment or parts of electrical equipment located outside the explosive atmosphere or protected by another Type of Protection listed in IEC 60079-0, where the intrinsic safety of the electrical circuits in the explosive atmosphere may depend upon the design and construction of such electrical equipment or parts of such electrical equipment. The electrical circuits exposed to the explosive atmosphere are evaluated for use in such an atmosphere by applying this standard.

The requirements for intrinsically safe systems are provided in IEC 60079-25.

This standard supplements and modifies the general requirements of IEC 60079-0, except as indicated in Table 1. Where a requirement of this standard conflicts with a requirement of IEC 60079-0, the requirements of this standard shall take precedence.

If requirements in this standard are applicable to both intrinsically safe apparatus and associated apparatus the term "apparatus" is used throughout the standard.

This standard is for electrical equipment only; therefore the term "equipment" used in the standard always means "electrical equipment".

If associated apparatus is placed in the explosive atmosphere, it shall be protected by an appropriate Type of Protection listed in IEC 60079-0, and then the requirements of that method of protection together with the relevant parts of IEC 60079-0 also apply to the associated apparatus.

**Table 1 – Applicability of specific clauses of IEC 60079-0**

Clause or subclause of IEC 60079-0			IEC 60079-0 clause application to IEC 60079-11		
			Intrinsically safe apparatus		Associated apparatus
Ed. 5.0 (2007) (informative)	Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
1	1	Scope	Applies	Applies	Applies
2	2	Normative references	Applies	Applies	Applies
3	3	Terms and definitions	Applies	Applies	Applies
4	4	Equipment grouping	Applies	Applies	Applies
4.1	4.1	Group I	Applies	Excluded	Applies
4.2	4.2	Group II	Applies	Excluded	Applies

Clause or subclause of IEC 60079-0			IEC 60079-0 clause application to IEC 60079-11		
			Intrinsically safe apparatus		Associated apparatus
Ed. 5.0 (2007) (informative)	Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
4.3	4.3	Group III	Excluded	Applies	Applies
4.4	4.4	Equipment for a particular explosive atmosphere	Applies	Applies	Applies
5.1	5.1	Environmental influences	Applies	Applies	Applies
5.1.1	5.1.1	Ambient temperature	Applies	Applies	Applies
5.1.2	5.1.2	External source of heating or cooling	Applies	Applies	Applies
5.2	5.2	Service temperature	Applies	Applies	Applies
5.3.1	5.3.1	Determination of maximum surface temperature	Applies	Applies	Excluded
5.3.2.1	5.3.2.1	Group I electrical equipment	Applies	Excluded	Excluded
5.3.2.2	5.3.2.2	Group II electrical equipment	Applies	Excluded	Excluded
5.3.2.3	5.3.2.3	Group III electrical equipment	Excluded	Applies	Excluded
5.3.3	5.3.3	Small component temperature for Group I or Group II electrical equipment	Applies	Excluded	Excluded
6.1	6.1	General	Applies	Applies	Applies
6.2	6.2	Mechanical strength of equipment	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
6.3	6.3	Opening times	Excluded	Excluded	Excluded
6.4	6.4	Circulating currents in enclosures (e.g. of large electrical machines)	Excluded	Excluded	Excluded
6.5	6.5	Gasket retention	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
6.6	6.6	Electromagnetic and ultrasonic radiating equipment	Applies	Applies	Excluded
7.1.1	7.1.1	Applicability	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
7.1.2	7.1.2.1	Specification of materials	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
7.1.3	7.1.2.2	Plastic materials	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
7.1.4	7.1.2.3	Elastomers	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
7.2	7.2	Thermal endurance	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied

Clause or subclause of IEC 60079-0			IEC 60079-0 clause application to IEC 60079-11		
			Intrinsically safe apparatus		Associated apparatus
Ed. 5.0 (2007) (informative)	Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
7.3	7.3	Resistance to light	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
7.4	7.4	Electrostatic charges on external non-metallic materials	Applies	Applies	Excluded
NR	7.5	Accessible metal parts	Applies	Applies	Excluded
7.5	NR	Threaded holes	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
8.1	8.1	Material composition	Applies	Applies	Excluded
8.1.1	8.2	Group I	Applies	Excluded	Excluded
8.1.2	8.3	Group II	Applies	Excluded	Excluded
8.1.3	8.4	Group III	Excluded	Applies	Excluded
8.2	NR	Threaded holes	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
9	9	Fasteners	Excluded	Excluded	Excluded
10	10	Interlocking devices	Excluded	Excluded	Excluded
11	11	Bushings	Excluded	Excluded	Excluded
12	12	Materials used for cementing	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
13	13	Ex Components	Applies	Applies	Applies
14	14	Connection facilities and termination compartments	Excluded	Excluded	Excluded
15	15	Connection facilities for earthing or bonding conductors	Excluded	Excluded	Excluded
16	16	Entries into enclosures	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
17	17	Supplementary requirements for rotating machines	Excluded	Excluded	Excluded
18	18	Supplementary requirements for switchgear	Excluded	Excluded	Excluded
19	19	Supplementary requirements for fuses	Excluded	Excluded	Excluded
20	20	Supplementary requirements for plugs, socket outlets and connectors	Excluded	Excluded	Excluded
21	21	Supplementary requirements for luminaires	Excluded	Excluded	Excluded
22	22	Supplementary requirements for caplights and handlights	Modified	Modified	Excluded
23.1	23.1	General	Applies	Applies	Applies

Clause or subclause of IEC 60079-0			IEC 60079-0 clause application to IEC 60079-11		
			Intrinsically safe apparatus		Associated apparatus
Ed. 5.0 (2007) (informative)	Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
23.2	23.2	Batteries	Excluded	Excluded	Excluded
23.3	23.3	Cell types	Applies	Applies	Applies
23.4	23.4	Cells in a battery	Applies	Applies	Applies
23.5	23.5	Ratings of batteries	Applies	Applies	Applies
23.6	23.6	Interchangeability	Applies	Applies	Applies
23.7	23.7	Charging of primary batteries	Applies	Applies	Applies
23.8	23.8	Leakage	Applies	Applies	Applies
23.9	23.9	Connections	Applies	Applies	Applies
23.10	23.10	Orientation	Applies	Applies	Applies
23.11	23.11	Replacement of cells or batteries	Applies	Applies	Applies
23.12	23.12	Replaceable battery pack	Applies	Applies	Applies
24	24	Documentation	Applies	Applies	Applies
25	25	Compliance of prototype or sample with documents	Applies	Applies	Applies
26.1	26.1	General	Applies	Applies	Applies
26.2	26.2	Test configuration	Applies	Applies	Applies
26.3	26.3	Tests in explosive test mixtures	Applies	Applies	Applies
26.4.1	26.4.1	Order of tests	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.1.1	26.4.1.1	Metallic enclosures, metallic parts of enclosures and glass parts of enclosures	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.1.2	26.4.1.2	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.1.2.1	26.4.1.2.1	Group I electrical equipment	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.1.2.2	26.4.1.2.2	Group II and Group III electrical equipment	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.2	26.4.2	Resistance to impact	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.3	26.4.3	Drop test	Applies	Applies	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.4	26.4.4	Acceptance criteria	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.4.5	26.4.5	Degree of protection (IP) by enclosures	Applies	Applies	Applies
26.5.1.1	26.5.1.1	General	Applies	Applies	Excluded
26.5.1.2	26.5.1.2	Service temperature	Modified	Modified	Modified

Clause or subclause of IEC 60079-0			IEC 60079-0 clause application to IEC 60079-11		
			Intrinsically safe apparatus		Associated apparatus
Ed. 5.0 (2007) (informative)	Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
26.5.1.3	26.5.1.3	Maximum surface temperature	Modified	Modified	Modified
26.5.2	26.5.2	Thermal shock test	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.5.3	26.5.3	Small component ignition test (Group I and Group II)	Applies	Excluded	Excluded
26.6	26.6	Torque test for bushings	Excluded	Excluded	Excluded
26.7	26.7	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.8	26.8	Thermal endurance to heat	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.9	26.9	Thermal endurance to cold	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.10	26.10	Resistance to light	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
26.11	26.11	Resistance to chemical agents for Group I electrical equipment	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded	Excluded
26.12	26.12	Earth continuity	Excluded	Excluded	Excluded
26.13	26.13	Surface resistance test of parts of enclosures of non-metallic materials	Applies	Applies	Excluded
26.15	26.14	Measurement of capacitance	Applies	Applies	Excluded
NR	26.15	Verification of ratings of ventilating fans	Excluded	Excluded	Excluded
NR	26.16	Alternative qualification of elastomeric sealing O-rings	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
27	27	Routine tests	Applies	Applies	Applies
28	28	Manufacturer's responsibility	Applies	Applies	Applies
29	29	Marking	Applies	Applies	Applies
30	30	Instructions	Applies	Applies	Applies
Annex A (Normative)	Annex A (Normative)	Supplementary requirements for cable glands	Excluded	Excluded	Excluded
Annex B (Normative)	Annex B (Normative)	Requirements for Ex Components	Applies	Applies	Applies
Annex C (Informative)	Annex C (Informative)	Example of rig for resistance to impact test	Applies	Applies	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied

Clause or subclause of IEC 60079-0			IEC 60079-0 clause application to IEC 60079-11		
			Intrinsically safe apparatus		Associated apparatus
Ed. 5.0 (2007) (informative)	Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
Annex D (Informative)	NR	Alternative risk assessment method encompassing "equipment protection levels" for Ex equipment	Applies	Applies	Applies
Annex E (Informative)	Annex D (Informative)	Motors supplied by converters	Excluded	Excluded	Excluded
NR	Annex E (Informative)	Temperature rise testing of electric machines	Excluded	Excluded	Excluded
NR	Annex F (Informative)	Guideline flowchart for tests of non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures (26.4)	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied	Excluded except when 6.1.3 a) is applied.	Excluded except when 6.1.2.3a) is applied
<p>Applies – This requirement of IEC 60079-0 is applied without change.</p> <p>Excluded – This requirement of IEC 60079-0 does not apply.</p> <p>Excluded except – This requirement of IEC 60079-0 does not apply except when the conditions stated are met.</p> <p>Modified – This requirement of IEC 60079-0 is modified as detailed in this standard.</p> <p>NR – No requirements.</p>					
<p>NOTE The clause numbers in the above table are shown for information only. The applicable requirements of IEC 60079-0 are identified by the clause title which is normative. This table was written against the specific requirements of IEC 60079-0, ed. 6.0. The clause numbers for the previous edition are shown for information only. This is to enable the General requirements IEC 60079-0, ed. 5.0, to be used where necessary with this part of IEC 60079. Where there were no requirements, indicated by NR, or there is a conflict between requirements, the later edition requirements take precedence.</p>					

## 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 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e"*

IEC 60079-25, *Explosive atmospheres – Part 25: Intrinsically safe electrical systems*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

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

IEC 60127 (all parts), *Miniature fuses*

IEC 60317-3, *Specifications for particular types of winding wires – Part 3: Polyester enamelled round copper wire, class 155*

IEC 60317-7, *Specifications for particular types of winding wires – Part 7: Polyimide enamelled round copper wire, class 220*

IEC 60317-8, *Specifications for particular types of winding wires – Part 8: Polyesterimide enamelled round copper winding wire, class 180*

IEC 60317-13, *Specifications for particular types of winding wires – Part 13: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide enamelled round copper wire, class 200*

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

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 61158-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

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*

ANSI/UL 248-1, *Low-Voltage Fuses – Part 1: General Requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079-11 ed6.0:2011

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	148
1 Domaine d'application .....	150
2 Références normatives .....	157
3 Termes et définitions .....	158
4 Groupement et classification des matériels à sécurité intrinsèques et des matériels associés .....	163
5 Exigences de conformité des modes de protection et d'inflammation des matériels électriques .....	163
5.1 Généralités .....	163
5.2 Niveau de protection «ia» .....	164
5.3 Niveau de protection «ib» .....	164
5.4 Niveau de protection «ic» .....	165
5.5 Conformité à l'inflammation à l'éclateur .....	165
5.6 Conformité à l'inflammation par échauffement .....	165
5.6.1 Généralités .....	165
5.6.2 Température pour les petits composants pour le Groupe I et le Groupe II .....	166
5.6.3 Câblage dans un matériel intrinsèquement sûr pour le Groupe I et le Groupe II .....	166
5.6.4 Pistes de cartes à circuits imprimés pour le Groupe I et Groupe II .....	167
5.6.5 Température des matériels et des composants de sécurité intrinsèque pour le Groupe III .....	168
5.7 Matériel simple .....	169
6 Construction des matériels .....	170
6.1 Enveloppes .....	170
6.1.1 Généralités .....	170
6.1.2 Enveloppes pour les matériels de Groupe I ou de Groupe II .....	170
6.1.3 Enveloppes pour les matériels de Groupe III .....	171
6.2 Dispositifs de raccordement des circuits externes .....	171
6.2.1 Bornes .....	171
6.2.2 Prises de courant .....	174
6.2.3 Détermination du rapport externe maximal de l'inductance à la résistance ( $L_0/R_0$ ) pour des sources de puissance limitées par résistance .....	175
6.2.4 Câble solidaire en permanence .....	175
6.2.5 Exigences pour les connexions et les accessoires des matériels à sécurité intrinsèque lorsqu'ils sont placés dans la zone non dangereuse .....	175
6.3 Distances de séparation .....	176
6.3.1 Généralités .....	176
6.3.2 Séparation des parties conductrices .....	176
6.3.3 Tension entre parties conductrices .....	180
6.3.4 Distance dans l'air .....	180
6.3.5 Distances de séparation au travers d'un compound de moulage .....	180
6.3.6 Distances de séparation au travers d'une isolation solide .....	181
6.3.7 Séparations composites .....	181
6.3.8 Lignes de fuite .....	181
6.3.9 Distance sous revêtement .....	184

6.3.10	Exigences pour les cartes à circuits imprimés montées .....	184
6.3.11	Séparation par écrans raccordés à la terre .....	186
6.3.12	Câblage interne .....	186
6.3.13	Exigence de rigidité diélectrique .....	186
6.3.14	Relais .....	186
6.4	Protection contre une inversion de polarité .....	187
6.5	Conducteurs de raccordement à la terre, connexions et bornes de raccordement .....	187
6.6	Encapsulage .....	188
6.6.1	Généralités .....	188
6.6.2	Encapsulage utilisé pour l'exclusion des atmosphères explosives .....	189
7	Composants dont dépend la sécurité intrinsèque .....	189
7.1	Caractéristiques des composants .....	189
7.2	Connecteurs pour connexions internes, cartes et composants enfichables .....	190
7.3	Coupe-circuit à fusibles .....	190
7.4	Piles et accumulateurs .....	192
7.4.1	Généralités .....	192
7.4.2	Construction des batteries .....	192
7.4.3	Fuites d'électrolyte et ventilation .....	193
7.4.4	Tensions des éléments .....	193
7.4.5	Résistance interne des piles ou des accumulateurs .....	193
7.4.6	Accumulateurs placés dans un équipement protégé par d'autres modes de protection .....	194
7.4.7	Accumulateurs utilisés et remplacés dans une atmosphère explosive gazeuse .....	194
7.4.8	Accumulateurs utilisés mais non remplacés dans une atmosphère explosive .....	194
7.4.9	Contacts externes pour la charge des accumulateurs .....	194
7.5	Semi-conducteurs .....	195
7.5.1	Effets transitoires .....	195
7.5.2	Limiteur shunt de tension .....	195
7.5.3	Limiteurs série de courant .....	196
7.6	Défaillance de composants, de connexions et de séparations .....	196
7.7	Dispositifs piézoélectriques .....	197
7.8	Cellules électrochimiques pour la détection des gaz .....	197
8	Composants infaillibles, assemblages infaillibles de composants et connexions infaillibles dont dépend la sécurité intrinsèque .....	197
8.1	Niveau de protection « ic » .....	197
8.2	Transformateurs de réseau .....	198
8.2.1	Généralités .....	198
8.2.2	Mesures de protection .....	198
8.2.3	Construction des transformateurs .....	198
8.2.4	Essais de type des transformateurs .....	199
8.2.5	Essais individuels des transformateurs de réseau .....	199
8.3	Transformateurs autres que les transformateurs de réseau .....	200
8.4	Enroulements infaillibles .....	200
8.4.1	Enroulements d'amortissement .....	200
8.4.2	Inductance réalisée par des conducteurs isolés .....	200
8.5	Résistances de limitation de courant .....	201
8.6	Condensateurs .....	201

8.6.1	Condensateurs de blocage.....	201
8.6.2	Condensateurs de filtrage .....	202
8.7	Montages en shunt de sécurité .....	202
8.7.1	Généralités .....	202
8.7.2	Shunts de sécurité .....	203
8.7.3	Limiteur shunt de tension .....	203
8.8	Câblage, pistes de circuits imprimés et connexions .....	203
8.9	Composants présentant une isolation galvanique .....	204
8.9.1	Généralités .....	204
8.9.2	Composant d'isolation entre des circuits de sécurité intrinsèque et des circuits de sécurité non intrinsèque .....	204
8.9.3	Composants d'isolation entre circuits de sécurité intrinsèque.....	205
9	Exigences supplémentaires pour matériels spécifiques .....	205
9.1	Barrières de sécurité à diodes .....	205
9.1.1	Généralités .....	205
9.1.2	Construction .....	206
9.2	Matériel FISCO.....	206
9.3	Lampes à main et lampes-chapeaux .....	206
10	Vérification de type et essais de type .....	206
10.1	Essai d'inflammation à l'éclateur .....	206
10.1.1	Généralités .....	206
10.1.2	Éclateur d'essai.....	207
10.1.3	Mélanges de gaz d'essai et courant d'étalonnage de l'éclateur.....	207
10.1.4	Essai à l'éclateur .....	209
10.1.5	Remarques sur les essais .....	210
10.2	Essais de température .....	211
10.3	Essais de tenue diélectrique.....	212
10.4	Détermination des paramètres de composants mal définis.....	212
10.5	Essais des piles et accumulateurs.....	212
10.5.1	Généralités .....	212
10.5.2	Essai de fuite d'électrolyte des piles ou accumulateurs .....	212
10.5.3	Inflammation par étincelle et température de surface des piles et accumulateurs.....	213
10.5.4	Essai de pression du conteneur d'accumulateur.....	214
10.6	Essais mécaniques .....	214
10.6.1	Compound de moulage.....	214
10.6.2	Détermination de l'acceptabilité de fusibles exigeant encapsulation .....	214
10.6.3	Cloisons.....	215
10.7	Essais des matériels de sécurité intrinsèque comportant des dispositifs piézoélectriques.....	215
10.8	Essais de type des barrières de sécurité à diodes et des shunts de sécurité .....	215
10.9	Essai de traction du câble .....	216
10.10	Essais des transformateurs.....	216
10.11	Essais des isolateurs optiques .....	217
10.11.1	Généralités .....	217
10.11.2	Essai de carbonisation, de tenue diélectrique et de conditionnement thermique.....	217
10.11.3	Essai de tenue diélectrique et de court-circuit.....	218
10.12	Courant admissible des connecteurs des circuits imprimés infallible .....	219
11	Essais individuels .....	219

11.1	Essais individuels pour les barrières de sécurité à diode .....	219
11.1.1	Barrières terminées .....	219
11.1.2	Diodes des barrières «ia» à deux diodes .....	219
11.2	Essais diélectriques individuels de série des transformateurs infaillibles .....	219
12	Marquage .....	220
12.1	Généralités .....	220
12.2	Marquage des dispositifs de raccordement .....	221
12.3	Marquages d'avertissement .....	221
12.4	Exemples de marquage .....	222
13	Documentation .....	224
	Annexe A (normative) Évaluation des circuits de sécurité intrinsèque .....	225
	Annexe B (normative) Éclateur pour l'essai des circuits de sécurité intrinsèque .....	247
	Annexe C (informative) Mesure des lignes de fuite, distances dans l'air et distances de séparation au travers d'un compound de moulage ou d'un isolant solide .....	255
	Annexe D (normative) Encapsulage .....	259
	Annexe E (informative) Essai d'énergie transitoire .....	265
	Annexe F (normative) Distances de séparation alternative pour les circuits imprimés assemblés et séparation de composants .....	268
	Annexe G (normative) Exigences concernant les matériels du Concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO) .....	272
	Annexe H (informative) Essai d'inflammation des circuits d'alimentation de limitation de semi-conducteur .....	278
	Bibliographie .....	289
	Figure 1 – Séparation de bornes de circuits de sécurité intrinsèque et de circuits de sécurité non intrinsèque .....	174
	Figure 2 – Exemple de séparation de parties conductrices .....	179
	Figure 3 – Détermination des lignes de fuite .....	183
	Figure 4 – Lignes de fuite et distances dans l'air sur des cartes à circuits imprimés .....	185
	Figure 5 – Exemples d'éléments de connexion indépendants et non indépendants .....	188
	Figure A.1 – Circuits résistifs .....	228
	Figure A.2 – Circuits capacitifs du Groupe I .....	229
	Figure A.3 – Circuits capacitifs du Groupe II .....	230
	Figure A.4 – Circuits inductifs du Groupe II .....	231
	Figure A.5 – Circuits inductifs du Groupe I .....	232
	Figure A.6 – Circuits inductifs du Groupe IIC .....	233
	Figure A.7 – Circuit inductif simple .....	234
	Figure A.8 – Circuit capacitif simple .....	234
	Figure A.9 – Capacité équivalente .....	246
	Figure B.1 – Éclateur pour circuits de sécurité intrinsèque .....	251
	Figure B.2 – Disque de contact en cadmium .....	252
	Figure B.3 – Porte fils .....	252
	Figure B.4 – Exemple de réalisation pratique de l'éclateur .....	253
	Figure B.5 – Dispositif de préparation des fils de tungstène par fusion .....	254
	Figure C.1 – Mesure de la distance dans l'air .....	255
	Figure C.2 – Mesure des distances composites .....	256

Figure C.3 – Mesure de la ligne de fuite .....	257
Figure C.4 – Mesure d'une ligne de fuite composite .....	258
Figure D.1 – Exemple de montages encapsulés conformes à 6.3.5 et 6.6 .....	260
Figure D.2 – Applications d'encapsulation utilisant un compound de moulage sans enveloppe .....	262
Figure D.3 – Exemple de montages utilisant le moulage conforme à 6.6 .....	263
Figure E.1 – Exemple de circuit d'essai .....	266
Figure E.2 – Exemple de forme d'onde de sortie.....	267
Figure G.1 – Système type .....	277
Figure H.1 – Coefficient de sécurité en fonction de la probabilité d'inflammation .....	288
Tableau 1 – Applicabilité des articles spécifiques de la CEI 60079-0.....	151
Tableau 2 – Classement en température du câblage en cuivre (pour une température ambiante maximale de 40 °C) .....	167
Tableau 3 – Classement en température des pistes sur circuits imprimés (pour une température ambiante maximale de 40 °C).....	168
Tableau 4 – Puissance de dissipation maximale admissible dans un composant immergé dans la poussière .....	169
Tableau 5 – Distances dans l'air, lignes de fuite et distances de séparation .....	178
Tableau 6 – Épaisseur minimale de l'écran ou diamètre minimal du fil de l'écran en fonction du courant assigné du coupe-circuit à fusibles .....	199
Tableau 7 – Compositions des mélanges explosifs d'essai pour un coefficient de sécurité de 1,0 .....	208
Tableau 8 – Compositions des mélanges explosifs d'essai pour un coefficient de sécurité de 1,5 .....	208
Tableau 10 – Essais diélectriques individuels des transformateurs infailibles .....	220
Tableau 11 – Texte de marquages d'avertissement .....	222
Tableau A.1 – Courant de court-circuit admissible en fonction de la tension et du groupe de matériel .....	235
Tableau A.2 – Capacité admissible en fonction de la tension et du groupe de matériel .....	240
Tableau A.3 – Réduction admissible de la capacité effective en présence d'une résistance série de protection.....	246
Tableau F.1 – Distances dans l'air, lignes de fuite et séparations pour les Niveaux de Protection «ia» et «ib» en présence d'une protection contre la pénétration, et quand des conditions spéciales pour les matériaux et l'installation sont remplies .....	270
Tableau F.2 – Distances dans l'air, lignes de fuite et séparations pour le Niveau de Protection «ic» en présence de protection anti-pénétration par enveloppe ou par des conditions spéciales d'installation .....	271
Tableau G.1 – Évaluation du courant de sortie maximal utilisable avec les alimentations rectangulaires FISCO de niveau «ia» ou «ib» .....	273
Tableau G.2 – Évaluation du courant de sortie maximal utilisable avec les alimentations rectangulaires FISCO de niveau «ic».....	273
Tableau H.1 – Séquence d'essais.....	281
Tableau H.2 – Coefficient de sécurité fourni par plusieurs mélanges d'essai qui peuvent être utilisés pour les essais du Tableau H.1.....	283

Tableau H.3 – Exemple de circuit de Groupe I avec les caractéristiques décrites par la courbe II de la Figure H.1 – Il réussit à la séquence d'essais du Tableau H.1 .....	284
Tableau H.4 – Exemple de circuit de Groupe I avec les caractéristiques décrites par la courbe III de la Figure H.1 – Il ne réussit pas à la séquence d'essais du Tableau H.1 .....	286

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60079 11 ed 6.0:2017

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

#### Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque «i»

#### 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 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 la CEI. La CEI 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 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 brevet. La CEI 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 CEI 60079-11 a été établie par le sous-comité 31G: Matériels à sécurité intrinsèque, du comité d'études 31 de la CEI: Équipements pour atmosphères explosives.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition de la CEI 60079-11 publiée en 2006, la première édition de la CEI 61241-11 publiée en 2005 et la nouvelle Annexe G remplace les exigences concernant les matériels de la deuxième édition de la CEI 60079-27 publiée en 2008. Cette sixième édition constitue une révision technique de ces publications.

NOTE La CEI 60079-25 annule et remplace les points en suspend de la CEI 60079-27.

Les modifications importantes par rapport à l'édition antérieure sont indiquées ci-dessous:

- Introduction d'une référence à la CEI 60079-0 non spécifique à l'édition;
- L'incorporation des exigences de matériel issues de la CEI 60079-27 relatives au FISCO;
- L'incorporation des exigences issues de la CEI 61241-11 relatives aux atmosphères de poussières combustibles;
- La clarification des exigences relatives aux accessoires reliés à un matériel à sécurité intrinsèque; tels que les chargeurs et les collecteurs de données;
- Ajout de nouvelles exigences d'essai relatives aux isolateurs optiques;
- l'introduction d'une Annexe H—au sujet des essais d'inflammation des dispositifs de limitation d'alimentation électrique à semi-conducteur.

Le texte de la présente Norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
31G/207/FDIS	31G/213/RVD

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

La présente norme complète et modifie les exigences générales de la CEI 60079-0, à l'exception de ce qui est indiqué au Tableau 1 (voir Domaine d'application).

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60079, sous le titre général: *Atmosphères explosives*, est disponible sur le site web de la CEI.

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 la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

## ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

### Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque «i»

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079 spécifie la construction et les essais pour le matériel électrique de sécurité intrinsèque destiné à être utilisé dans les atmosphères explosives et pour le matériel électrique associé destiné à être relié à des circuits de sécurité intrinsèque qui entrent dans de telles atmosphères.

Ce mode de protection s'applique aux équipements électriques dont les circuits sont eux-mêmes incapables de provoquer l'explosion de l'atmosphère environnante.

La présente norme s'applique également aux équipements électriques ou aux parties de matériels électriques situés hors de l'atmosphère explosive ou protégés par un autre Mode de Protection cité dans la CEI 60079-0, lorsque la sécurité intrinsèque des circuits électriques situés dans l'atmosphère explosive peut dépendre de la conception et de la construction de ces matériels électriques ou de ces parties de matériels électriques. Les circuits électriques exposés à une atmosphère explosive sont évalués en vue de leur emploi dans une telle atmosphère en appliquant la présente Norme.

Les exigences pour les systèmes de sécurité intrinsèque sont données dans la CEI 60079-25.

La présente norme complète et modifie les exigences générales de la CEI 60079-0, à l'exception de ce qui est indiqué au Tableau 1. Lorsqu'une exigence de la présente norme entre en conflit avec une exigence de la CEI 60079-0, l'exigence de la présente Norme prévaut.

Si les exigences de cette norme sont applicables tant à la sécurité intrinsèque d'un matériel qu'aux matériels associés, le terme 'matériel' est utilisé dans toute cette norme.

Cette norme est uniquement pour l'équipement électrique; cependant le terme 'équipement' utilisé dans la norme signifie toujours 'équipement électrique'.

Si un matériel associé est placé dans une atmosphère explosive, il doit être protégé par un Mode de Protection approprié cité dans la CEI 60079-0, et les exigences de ce mode de protection ainsi que les parties applicables de la CEI 60079-0 s'appliquent aussi au matériel associé.