

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Explosive atmospheres –

Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements

Atmosphères explosives –

Partie 30-1: Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-8322-5548-3

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	5
INTRODUCTION	10
1 Scope	11
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	16
4 General requirements	22
4.1 General	22
4.2 Mechanical strength	22
4.3 Terminations and connections	23
4.4 Circuit protection requirements for branch circuits	23
4.5 Temperature requirements	23
4.5.1 General	23
4.5.2 Stabilized design	24
4.5.3 Controlled design	24
5 Testing	26
5.1 Type tests	26
5.1.1 General	26
5.1.2 Dielectric test	26
5.1.3 Electrical insulation resistance test	27
5.1.4 Flammability test	27
5.1.5 Impact tests	29
5.1.6 Deformation test	32
5.1.7 Cold bend test	32
5.1.8 Water resistance test	33
5.1.9 Integral components resistance to water test	33
5.1.10 Verification of rated output	34
5.1.11 Thermal stability of electrical insulating material	36
5.1.12 Thermal performance test	36
5.1.13 Determination of maximum sheath temperature	38
5.1.14 Verification of start-up current	46
5.1.15 Verification of the electrical resistance of electrically conductive covering	46
5.1.16 Outdoor exposure test	47
5.2 Routine tests	47
5.2.1 Dielectric test	47
5.2.2 Verification of rated output	47
6 Marking	47
6.1 Product markings for trace heaters	47
6.2 Markings for field assembled components	48
7 Documentation requirements	48
7.1 General	48
7.2 Circuit design documentation	48
7.3 Trace heating system documentation	49
7.3.1 General	49

7.3.2	For trace heating systems according to the product classification method	49
7.3.3	For trace heating systems according to stabilized design method	49
7.3.4	For trace heating systems according to controlled design method	49
7.4	Instructions for installation of trace heating system	50
7.5	Instructions for commissioning	50
7.6	Instructions for maintenance / repair or modification	50
Annex A (informative) Type test matrix for EPLs Gb/Gc/Db/Dc (Refer to IEC 60079-14 for the relationship of EPLs to Zones)		52
Annex B (informative) Checklist for installation		53
Annex C (normative) Trace heater product design verification methodology		54
C.1	General	54
C.2	Design methodology and selection of trace heaters	54
C.3	Stabilized design calculations	54
C.4	Trace heater performance and equilibrium conditions	55
C.5	Heat loss calculations	57
C.6	Heat loss design safety factor	58
C.7	Maximum temperature determination	58
C.7.1	Theoretical pipe and sheath temperature calculations – Metallic applications	58
C.7.2	Theoretical vessel and sheath temperature calculations – Metallic applications	59
C.7.3	Sheath temperature – metallic applications utilizing a temperature limiter control sensing the trace heater sheath or an artificial hot spot	60
C.7.4	Theoretical sheath temperature calculations – Non-metallic applications	60
C.7.5	Sheath temperature – non-metallic applications utilizing a temperature limiter control sensing the trace heater sheath or an artificial hot spot	62
Annex D (normative) Requirements for Division 1 and Division 2 trace heating systems		63
D.1	Application	63
D.2	General	63
D.3	Terminations and connections	63
D.4	Control and temperature requirements	63
D.4.1	General	63
D.4.2	Stabilized design	63
D.4.3	Controlled design	64
D.4.4	Requirements for protective device in Divisions 1 and 2	64
D.5	Type tests	64
D.5.1	Division 1 trace heating equipment	64
D.5.2	Division 2 equipment	65
D.6	Marking	65
D.7	Instructions – Installation requirements	65
Annex E (normative) Type test matrix for Division 1 and 2 explosive atmospheres		67
Bibliography		69
Figure 1 – Flammability test		28
Figure 2 – Example of room temperature impact test		30
Figure 3 – Example of minimum temperature impact test		31
Figure 4 – Cold bend test		33

Figure 5 – Integral components resistance to water test.....	34
Figure 6 – Verification of rated output	35
Figure 7 – Maximum sheath temperature using product classification approach	39
Figure 8 – Verification of sheath temperatures using pipe sculpture	41
Figure 9 – Verification of sheath temperature, plate test	44
Figure 10 – Verification of sheath temperature – plate test with serpentine sample	44
Figure 11 – Plate test with two samples crossed over	45
Figure 12 – Plate test with a single sample crossed over	46
Figure C.1 – Equilibrium conditions for workpiece maintenance	55
Figure C.2 – Equilibrium conditions for upper limit evaluation	56
 Table 1 – Application or exclusion of specific clauses of IEC 60079-0.....	 11
Table 2 – Sheath temperature design conditions based on equipment protection levels – Stabilized design approach	 24
Table 3 – Sheath temperature design conditions based on equipment protection levels EPLs – Controlled design approach	 25
Table 4 – Test voltages for the dielectric test.....	26
Table A.1 – Determination of test samples	52
Table B.1 – Trace heater installation record – Example	53
Table D.1 – Division trace heating systems.....	63
Table D.2 – Sheath temperature design conditions – Stabilized design approach	64
Table D.3 – Sheath temperature design conditions – With temperature control device	64
Table E.1 – Applicable trace heater and trace heater pads and panels tests by installation location	 67
Table E.2 – Applicable tests for integral components with trace heaters and trace heater pads and panels.....	 68

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing 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.

IEEE Standards documents are developed within IEEE Societies and Standards Coordinating Committees of the IEEE Standards Association (IEEE-SA) Standards Board. IEEE develops its standards through a consensus development process, approved by the American National Standards Institute, which brings together volunteers representing varied viewpoints and interests to achieve the final product. Volunteers are not necessarily members of IEEE and serve without compensation. While IEEE administers the process and establishes rules to promote fairness in the consensus development process, IEEE does not independently evaluate, test, or verify the accuracy of any of the information contained in its standards. Use of IEEE Standards documents is wholly voluntary. *IEEE documents are made available for use subject to important notices and legal disclaimers (see <http://standards.ieee.org/IPR/disclaimers.html> for more information).*

IEC collaborates closely with IEEE in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations. This Dual Logo International Standard was jointly developed by the IEC and IEEE under the terms of that agreement.

- 2) The formal decisions 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. The formal decisions of IEEE on technical matters, once consensus within IEEE Societies and Standards Coordinating Committees has been reached, is determined by a balanced ballot of materially interested parties who indicate interest in reviewing the proposed standard. Final approval of the IEEE standards document is given by the IEEE Standards Association (IEEE-SA) Standards Board.
- 3) IEC/IEEE Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees/IEEE Societies in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC/IEEE Publications is accurate, IEC or IEEE 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 (including IEC/IEEE Publications) transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC/IEEE Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC and IEEE do not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC and IEEE are 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 IEEE or their directors, employees, servants or agents including individual experts and members of technical committees and IEC National Committees, or volunteers of IEEE Societies and the Standards Coordinating Committees of the IEEE Standards Association (IEEE-SA) Standards Board, 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/IEEE Publication or any other IEC or IEEE 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 implementation of this IEC/IEEE Publication may require use of material covered by patent rights. By publication of this standard, no position is taken with respect to the existence or validity of any patent rights in connection therewith. IEC or IEEE shall not be held responsible for identifying Essential Patent Claims for which a license may be required, for conducting inquiries into the legal validity or scope of Patent Claims or determining whether any licensing terms or conditions provided in connection with submission of a Letter of Assurance, if any, or in any licensing agreements are reasonable or non-discriminatory. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any patent rights, and the risk of infringement of such rights, is entirely their own responsibility.

International Standard IEC/IEEE 60079-30-1 has been prepared by IEC technical committee 31: Equipment for explosive atmospheres, in cooperation with the Petroleum & Chemical Industry Committee of the IEEE Industrial Applications Society under the IEC/IEEE Dual Logo Agreement.

This publication is published as an IEC/IEEE Dual Logo standard.

NOTE A list of IEEE participants can be found at the following URL:

http://standards.ieee.org/downloads/60079/60079-30-1-2015/60079-30-1-2015_wg-participants.pdf.

This bilingual version (2018-04) corresponds to the English version, published in 2015-09.

This first edition of IEC/IEEE 60079-30-1 cancels and replaces the first edition of IEC 60079-30-1 published in 2007 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant changes, apart from the general revision and updating of the first edition of IEC 60079-30-1 and harmonization with IEEE Std 515, with respect to the previous edition:

- the inclusion of a minimum temperature impact test;
- the addition of a mechanical procedure in the thermal stability test;
- the inclusion of a thermal performance test to replace the thermal safety requirements;
- the inclusion of a second procedure utilizing a plate fixture for sheath temperature determination;
- the inclusion of an ultraviolet and condensation test;
- the revision and significant expansion of documentation requirements;
- the addition of Annexes covering requirements for Divisions 1 and 2;
- the addition of a table covering the applicability of requirements from IEC 60079-0;
- the addition of an Annex covering trace heater product design verification methodology (formerly located in IEC 60079-30-2);
- the further harmonization of this edition with several national standards.

The significance of changes between IEC 60079-30-1, Edition 1.0 (2007) and IEC/IEEE 60079-30-1, Edition 1.0 (2015) is as listed below:

		Type		
Changes	Clause	Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Addition of clarification for the exclusion of EPLs Ga and Da	1	X		
Addition of requirements for the Division method of area classification that may be applied by some users	1		X	
Addition of table specifying the application or exclusion of specific clauses of IEC 60079-0 Edition 6	1	X		
For stabilized designs, a clarification for the need for verification by testing and the addition of a table for the specific requirements	4.5.2	X		
For controlled designs, a clarification for the need for verification by testing and the addition of a table for the specific requirements	4.5.3	X		
For controlled designs, clarifications and additions on the separate requirements for Gb/Db and Gc/Dc	4.5.3		X	
The requirements for calibration of the flammability test fixture are replaced with equivalent requirements	5.1.4	X		

		Type		
Changes	Clause	Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
for the energy levels of the test gases				
Addition of a minimum temperature impact test	5.1.5			C1
For thermal stability, the addition of a bending requirement on a mandrel	5.1.11			C1
The replacement of the thermal safety procedure with a thermal performance procedure	5.1.12			C2
The addition of a second procedure utilizing a plate fixture for the systems method for maximum sheath temperature determination	5.1.13.2			C3
Addition of outdoor exposure test	5.1.16			C4
Requirement changed for the marking of the minimum installation temperature	6.1			C5
Addition of new markings requirements for field assembled components	6.2			C5
Additions and changes to the documentation requirements	7			C5
Addition of Annex	Annex A	X		
Addition of Annex	Annex B	X		
Addition of Annex specifying trace heating design verification methodology, moved from IEC 60079-30-2	Annex C			C6
Addition of Annex for the Division method of area classification that may be applied by some users	Annex D		X	
Addition of Annex for the Division method of area classification that may be applied by some users	Annex E		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.

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 'Major Technical Changes'

C1 – The requirements for additional mechanical testing have been included for harmonization and for added safety.

C2 – The requirements for thermal performance have been included to recognize the necessity for thermal stability of products in explosive atmospheres.

C3 – A second procedure utilizing a plate fixture has been included for sheath temperature determination, which may be used in lieu of the sheath temperature verification part of 5.1.13.4.2.

C4 – An outdoor exposure test has been added to cover products that may be exposed to sunlight and moisture in the intended application.

C5 – Additional marking and documentation requirements have been added to provide additional information to the end user.

C6 – The trace heating design verification methodology has been added to align with the evaluation requirements for the stabilized design and the controlled design methods of maximum sheath temperature determination.

This bilingual version (2018-03) corresponds to the English version, published in 2015-09.

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

FDIS	Report on voting
31/1191/FDIS	31/1201/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

International standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

This standard is intended to be used in conjunction with IEC/IEEE 60079-30-2:2015, *Explosive atmospheres – Part 30-2: Electrical resistance trace heating – Application guide for design, installation and maintenance*.

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

The IEC Technical Committee and IEEE Technical Committee have decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

INTRODUCTION

IEC/IEEE 60079-30-1 is intended to provide a comprehensive overview of the essential requirements and testing appropriate to electric surface heating equipment used in explosive atmospheres. The requirements of this part of IEC 60079 are considered to be the minimum requirements for equipment protection levels Gb, Gc, Db, and Dc in explosive atmospheres for gases, dusts, and fibres/flyings. While some of this work already exists in national standards or international standards, this standard has collated much of this existing work and considerably added to it. This standard also contains the minimum requirements for users applying the Division method of area classification.

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements

1 Scope

This part of IEC 60079 specifies general and testing requirements for electrical resistance trace heaters for application in explosive atmospheres with the exclusion of those for EPL Ga and Da. This standard covers trace heaters that comprise either factory or field (work-site) assembled units, and which may be series trace heaters, parallel trace heaters, trace heater pads, or trace heater panels that have been assembled and/or terminated in accordance with the manufacturer's instructions.

This standard also includes requirements for termination assemblies and control methods used with trace heating systems. The explosive atmospheres referred to in this standard are those defined in IEC 60079-10-1 and IEC 60079-10-2.

Annexes D and E outline the application of this standard for those users applying the Division method of area classification.

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 requirement of this standard takes precedence.

Table 1 – Application or exclusion of specific clauses of IEC 60079-0

IEC 60079-0		Electrical resistance trace heaters and integral components		Terminations as separate components
Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
1	Scope	Applies	Applies	Applies
2	Normative references	Applies	Applies	Applies
3	Terms and definitions	Applies, except ambient temperature, see 3.1	Applies, except ambient temperature, see 3.1	Applies, except ambient temperature, see 3.1
4	Equipment grouping	Applies	Applies	Applies
4.1	Group I	Applies	Excluded	Applies
4.2	Group II	Applies, always IIC	Excluded	Applies
4.3	Group III	Excluded	Applies, outside of thermal insulation only, always IIIC	Applies, outside of thermal insulation only
4.4	Equipment for a particular explosive atmosphere	Excluded	Excluded	Applies
5.1	Environmental influences	Applies	Applies	Applies
5.1.1	Ambient temperature	Replaced by 6.1e)	Replaced by 6.1e)	Applies, see 3.1
5.1.2	External source of heating or cooling	Applies	Applies	Applies
5.2	Service temperature	Modified	Modified	Applies

IEC 60079-0		Electrical resistance trace heaters and integral components		Terminations as separate components
Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
5.3.1	Determination of maximum surface temperature	Replaced by 4.5 in conjunction with 5.1.13	Replaced by 4.5 in conjunction with 5.1.13 only when tested in accordance with 5.1.13.3.	Applies
5.3.2.1	Group I electrical equipment	Applies	Excluded	Applies
5.3.2.2	Group II electrical equipment	Applies	Excluded	Applies
5.3.2.3.1	Group III electrical equipment, Maximum surface temperature determined without a dust layer	Excluded	Applies, where the maximum sheath temperatures determined by IEC/IEEE 60079-30-1 are used in place of the method for temperature determination from IEC 60079-0.	Applies
5.3.2.3.2	Group III electrical equipment Maximum surface temperature with respect to dust layers	Excluded	Applies, where the maximum sheath temperature is determined only for those surfaces that are specified to be exposed to layers of combustible dust. Does not apply for trace heaters specified to be covered by thermal insulation.	Applies
5.3.3	Small component temperature for Group I and Group II electrical equipment	Excluded	Excluded	Applies
6.1	Requirements for all electrical equipment – General	Applies	Applies	Applies
6.2	Mechanical strength	Replaced by 4.2	Replaced by 4.2	When in direct contact with the trace heater, may be substituted by 4.2
6.3	Opening times	Excluded	Excluded	Applies
6.4	Circulating currents in enclosures (e.g. of large electrical machines)	Excluded	Excluded	Excluded
6.5	Gasket retention	Excluded	Excluded	Applies
6.6	Electromagnetic and ultrasonic radiating equipment	Excluded	Excluded	Applies
7.1.1	Non-metallic enclosures and non-metallic parts of enclosures – Applicability	Replaced by the last paragraph of 4.1	Replaced by the last paragraph of 4.1	Applies
7.1.2.1	Specification of materials, General	Replaced by the last paragraph of 4.1	Replaced by the last paragraph of 4.1	Applies
7.1.2.2	Specification of materials, plastic materials	Replaced by the last paragraph of 4.1	Replaced by the last paragraph of 4.1	Applies
7.1.2.3	Elastomers	Replaced by the last paragraph of 4.1	Replaced by the last paragraph of 4.1	Applies
7.2	Thermal endurance	Replaced by requirements and tests	Replaced by requirements and	Applies

IEC 60079-0		Electrical resistance trace heaters and integral components		Terminations as separate components
Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
		of this standard	tests of this standard	
7.3	Resistance to light	Replaced by 5.1.16 for trace heaters and integral components specified for outdoor exposure	Replaced by 5.1.16 for trace heaters and integral components specified for outdoor exposure	Applies
7.4.1	Electrostatic charges on external non-metallic materials, Applicability	Excluded	Excluded	Applies
7.4.2	Avoidance of a build-up of electrostatic charge on Group I or Group II electrical equipment	Excluded	Excluded	Applies
7.4.3	Avoidance of a build-up of electrostatic charge on equipment for Group III	Excluded	Excluded	Applies
7.5	Accessible metal parts	Excluded	Excluded	Applies
8.1	Material composition	Excluded	Excluded	Applies
8.2	Group I	Excluded	Excluded	Applies
8.3	Group II	Excluded	Excluded	Applies
8.4	Group III	Excluded	Excluded	Applies
9	Fasteners	Excluded	Excluded	Applies
10	Interlocking devices	Excluded	Excluded	Applies
11	Bushings	Excluded	Excluded	Applies
12	Materials used for cementing	Replaced by the last paragraph of 4.1	Replaced by the last paragraph of 4.1	Applies
13	Ex Components	Applies	Applies	Applies
14	Connection facilities and termination compartments	Covered by the requirements of this standard	Covered by the requirements of this standard	Applies
15	Connection facilities for earthing and bonding conductors	Replaced by 5.1.15	Replaced by 5.1.15	Applies
16	Entries into enclosures	Excluded	Excluded	Applies
17	Supplementary requirements for rotating electrical machines	Excluded	Excluded	Excluded
18	Supplementary requirements for switchgear	Excluded	Excluded	Excluded
19	Supplementary requirements for fuses	Excluded	Excluded	Applies
20	Supplementary requirements for plugs and sockets	Excluded	Excluded	Applies
21	Supplementary requirements for luminaires	Excluded	Excluded	Excluded
22	Supplementary requirements for caplights and handlights	Excluded	Excluded	Excluded
23	Equipment incorporating cells and batteries	Excluded	Excluded	Applies
24	Documentation	Applies	Applies	Applies
25	Compliance of prototype or	Applies	Applies	Applies

IEC 60079-0		Electrical resistance trace heaters and integral components		Terminations as separate components
Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
	sample with documents			
26.1	General	Applies	Applies	Applies
26.2	Test configuration	Applies	Applies.	Applies
26.3	Tests in explosive test mixtures	Excluded	Excluded	Applies
26.4	Tests of enclosures	Excluded	Excluded	Applies
26.4.1	Order of tests	Excluded	Excluded	Applies
26.4.1.1	Metallic enclosures, metallic parts of enclosures and glass parts of enclosures	Excluded	Excluded	Applies
26.4.1.2	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	Excluded	Excluded	Applies
26.4.2	Resistance to impact	Replaced by 5.1.5	Replaced by 5.1.5	Applies
26.4.3	Drop test	Excluded	Excluded	Excluded
26.4.4	Acceptance criteria	Replaced by 5.1.5	Replaced by 5.1.5	Applies
26.4.5	Degree of protection by enclosure	Replaced by 5.1.8 and/or 5.1.9	Replaced by 5.1.8 and/or 5.1.9.	Applies
26.5	Thermal tests	Modified.	Modified	Applies
26.5.1	Temperature measurement	Replaced by 5.1.13	Replaced by 5.1.13	Applies
26.5.2	Thermal shock test	Excluded	Excluded	Applies
26.5.3	Small component ignition test	Excluded	Excluded	Applies
26.6	Torque test for bushings	Excluded	Excluded	Applies
26.7	Non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures	Excluded	Excluded	Applies
26.8	Thermal endurance to heat	Replaced by 5.1.11	Replaced by 5.1.11	Applies
26.9	Thermal endurance to cold	Replaced by 5.1.7	Replaced by 5.1.7	Applies
26.10	Resistance to light	Replaced by 5.1.16 for trace heaters and integral components specified for outdoor exposure	Replaced by 5.1.16 for trace heaters and integral components specified for outdoor exposure	Applies
26.11	Resistance to chemical agents for Group I electrical equipment	Applies for Group I	Excluded	Applies
26.12	Earth continuity	Excluded	Excluded	Applies
26.13	Surface resistance test of parts of enclosures of non-metallic materials	Excluded	Excluded	Applies
26.14	Measurement of capacitance	Excluded	Excluded	Applies
26.15	Verification of ratings of ventilating fans	Excluded	Excluded	Excluded
26.16	Alternative qualification of elastomeric sealing O-rings	Excluded	Excluded	Applies
27	Routine tests	Applies	Applies	Applies
28	Manufacturers responsibility	Applies	Applies	Applies
29	Marking	Modified	Modified	Applies

IEC 60079-0		Electrical resistance trace heaters and integral components		Terminations as separate components
Ed. 6.0 (2011) (informative)	Clause / Subclause title (normative)	Group I and Group II	Group III	
30	Instructions	Modified	Modified	Applies
Annex A	Supplementary requirements for Ex cable glands	Excluded	Excluded	Applies
Annex B	Requirements for Ex components	Excluded	Excluded	Applies
Annex C	Example of rig for resistance to impact test	Replaced by 5.1.5	Replaced by 5.1.5	Applies
Annex D	Motors supplied by converters	Excluded	Excluded	Excluded
Annex E	Temperature rise testing of electric machines	Excluded	Excluded	Excluded
Annex F	Guideline flowchart for tests of non-metallic enclosures or non-metallic parts of enclosures (26.4)	Excluded	Excluded	Applies
NOTE 1 Clause numbers in the three right-hand columns of this table refer to IEC/IEEE 60079-30-1				
NOTE 2 The clause number in the above table is shown for information only. The applicable requirements of IEC 60079-0 are identified by the clause title which is normative.				
Applies: this requirement of IEC 60079-0 is applied without change.				
Excluded: this requirement of IEC 60079-0 does not apply.				
Modified: this requirement of IEC 60079-0 is modified as detailed in this standard.				

2 Normative references

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

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-426:2008, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 426: Equipment for explosive atmospheres*

IEC 60079-0:2011, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60695-11-3, *Fire hazard testing – Part 11-3: Test flames – 500 W flames – Apparatus and confirmational test methods*

ISO 4582, *Plastics – Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or laboratory light sources*

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

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

ASTM D5025, *Standard specification for laboratory burner used for small-scale burning tests on plastic materials*

ASTM G155, *Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	73
INTRODUCTION	78
1 Domaine d'application	79
2 Références normatives	84
3 Termes et définitions	85
4 Exigences générales	91
4.1 Généralités	91
4.2 Résistance mécanique	92
4.3 Terminaisons et connexions	92
4.4 Exigences de protection applicables aux circuits de branchement	92
4.5 Exigences de température	93
4.5.1 Généralités	93
4.5.2 Conception stabilisée	93
4.5.3 Conception avec régulation	94
5 Essais	95
5.1 Essais de type	95
5.1.1 Généralités	95
5.1.2 Essai diélectrique	96
5.1.3 Essai de résistance d'isolement électrique	96
5.1.4 Essai d'inflammabilité	97
5.1.5 Essais de choc	98
5.1.6 Essai de déformation	102
5.1.7 Essai de pliage à froid	102
5.1.8 Essai de résistance à l'eau	103
5.1.9 Résistance des composants intégrés à l'essai à l'eau	103
5.1.10 Vérification de la puissance assignée	104
5.1.11 Stabilité thermique des matériaux isolants électriques	107
5.1.12 Essai de performances thermiques	107
5.1.13 Détermination de la température maximale de la gaine	109
5.1.14 Vérification du courant de démarrage	119
5.1.15 Vérification de la résistance électrique du revêtement électriquement conducteur	120
5.1.16 Essai d'exposition en site naturel	120
5.2 Essais individuels de série	120
5.2.1 Essai diélectrique	120
5.2.2 Vérification de la puissance assignée	120
6 Marquage	121
6.1 Marquages de produits pour les résistances de traçage	121
6.2 Marquage des composants assemblés sur site	121
7 Exigences relatives à la documentation	122
7.1 Généralités	122
7.2 Documentation relative à la conception des circuits	122
7.3 Documentation relative au système de traçage	122
7.3.1 Généralités	122
7.3.2 Pour les systèmes de traçage conformes à la méthode fondée sur la classification des produits	122

7.3.3	Pour les systèmes de traçage conformes à la méthode de conception stabilisée	123
7.3.4	Pour les systèmes de traçage conformes à la méthode de conception avec régulation	123
7.4	Instructions d'installation du système de traçage	123
7.5	Instructions de mise en service	124
7.6	Instructions de maintenance/réparation ou modification	124
Annexe A (informative) Matrice d'essai de type pour les EPL Gb/Gc/Db/Dc (Se reporter à l'IEC 60079-14 pour la relation des EPL avec les Zones).....		125
Annexe B (informative) Liste de contrôle pour l'installation		127
Annexe C (normative) Méthode de vérification de la conception des résistances de traçage		129
C.1	Introduction.....	129
C.2	Méthode de conception et sélection des résistances de traçage	129
C.3	Calculs de conception stabilisée	129
C.4	Performance des résistances de traçage et conditions d'équilibre.....	130
C.5	Calculs de perte de chaleur	133
C.6	Facteur de sécurité théorique de la perte de chaleur.....	134
C.7	Détermination de la température maximale	135
C.7.1	Calculs théoriques de température du tuyau et de la gaine – Applications métalliques	135
C.7.2	Calculs théoriques de température de la cuve et de la gaine – Applications métalliques	136
C.7.3	Température de la gaine – Applications métalliques utilisant une commande de limiteur de température détectant la température de la gaine de la résistance de traçage ou un point chaud artificiel	137
C.7.4	Calculs théoriques de la température de la gaine – Applications non métalliques	137
C.7.5	Température de la gaine – Applications non métalliques utilisant une commande de limiteur de température détectant la température de la gaine de la résistance de traçage ou un point chaud artificiel	138
Annexe D (normative) Exigences pour les systèmes de traçage de Division 1 et Division 2.....		139
D.1	Application	139
D.2	Généralités	139
D.3	Terminaisons et connexions.....	139
D.4	Exigences de contrôle et de température	139
D.4.1	Généralités	139
D.4.2	Conception stabilisée	139
D.4.3	Conception avec régulation	140
D.4.4	Exigences concernant le dispositif de protection pour la Division 1 et la Division 2	140
D.5	Essais de type	140
D.5.1	Matériel de traçage classé en Division 1	140
D.5.2	Matériel de Division 2	141
D.6	Marquage	141
D.7	Instructions – Exigences d'installation.....	141
Annexe E (normative) Matrice d'essai de type pour les atmosphères explosives de Division 1 et Division 2.....		143
Bibliographie.....		145

Figure 1 – Essai d'inflammabilité.....	98
Figure 2 – Exemple d'essai de choc à température ambiante.....	100
Figure 3 – Exemple d'essai de choc à température minimale	101
Figure 4 – Essai de pliage à froid.....	103
Figure 5 – Résistance des composants intégrés à l'essai à l'eau	104
Figure 6 – Vérification de la puissance assignée.....	106
Figure 7 – Température maximale de la gaine avec la méthode fondée sur la classification des produits.....	110
Figure 8 – Vérification des températures de la gaine par le profil des tuyaux	112
Figure 9 – Vérification de la température de la gaine, essai de plaque	116
Figure 10 – Vérification de la température de la gaine – essai de plaque avec échantillon en spirale	117
Figure 11 – Essai de plaque avec croisement de deux échantillons	118
Figure 12 – Essai de plaque avec croisement d'un échantillon unique	119
Figure C.1 – Conditions d'équilibre pour le maintien de l'objet	131
Figure C.2 – Conditions d'équilibre pour l'évaluation des limites supérieures	132
 Tableau 1 – Application ou exclusion d'articles spécifiques de l'IEC 60079-0	 79
Tableau 2 – Conditions de conception de température de la gaine en fonction des niveaux de protection du matériel – Approche de conception stabilisée	94
Tableau 3 – Conditions de conception de température de la gaine en fonction des niveaux de protection du matériel (EPL) – Méthode de conception avec régulation	95
Tableau 4 – Tensions d'essai pour l'essai diélectrique.....	96
Tableau A.1 – Détermination des échantillons d'essai.....	125
Tableau B.1 – Relevé d'installation de la résistance de traçage – Exemple.....	127
Tableau D.1 – Systèmes de traçage par division.....	139
Tableau D.2 – Conditions de calcul de température de la gaine – Méthode de conception stabilisée	140
Tableau D.3 – Conditions de calcul de température de la gaine – Avec dispositif de contrôle de température	140
Tableau E.1 – Essais applicables de résistance de traçage et de bandes et panneaux de traçage en fonction de l'emplacement d'installation	143
Tableau E.2 – Essais applicables pour les composants intégrés avec résistances de traçage et bandes et panneaux de traçage	144

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 30-1: Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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.

Les normes de l'IEEE sont élaborées par les Sociétés de l'IEEE, ainsi que par les Comités de coordination des normes du Conseil de normalisation de l'IEEE Standards Association (IEEE-SA). Ces normes sont l'aboutissement d'un consensus, soumis à l'approbation de l'Institut national américain de normalisation, qui rassemble des bénévoles représentant divers points de vue et intérêts. Les participants bénévoles ne sont pas nécessairement membres de l'IEEE et leur intervention n'est pas rétribuée. Si l'IEEE administre le déroulement de cette procédure et définit les règles destinées à favoriser l'équité du consensus, l'IEEE lui-même n'évalue pas, ne teste pas et ne vérifie pas l'exactitude de toute information contenue dans ses normes. L'utilisation de normes de l'IEEE est entièrement volontaire. Les documents de l'IEEE sont disponibles à des fins d'utilisation, à condition d'être assortis d'avis importants et de clauses de non-responsabilité (voir <http://standards.ieee.org/IPR/disclaimers.html> pour de plus amples informations).

L'IEC travaille en étroite collaboration avec l'IEEE, selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations. Cette norme internationale double logo a été élaborée conjointement par l'IEC et l'IEEE, conformément aux dispositions de cet accord.

- 2) Les décisions officielles 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. Une fois le consensus établi entre les Sociétés de l'IEEE et les Comités de coordination des normes, les décisions officielles de l'IEEE relatives aux questions techniques sont déterminées en fonction du vote exprimé par un groupe à la composition équilibrée, composé de parties intéressées qui manifestent leur intérêt pour la révision des normes proposées. L'approbation finale de la norme de l'IEEE est soumise au Conseil de normalisation de l'IEEE Standards Association (IEEE-SA).
- 3) Les Publications IEC/IEEE se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC/Sociétés de l'IEEE. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin de s'assurer de l'exactitude du contenu technique des Publications IEC/IEEE; l'IEC ou l'IEEE ne peuvent pas être tenus responsables 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 (y compris les Publications IEC/IEEE) dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications IEC/IEEE et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC et l'IEEE eux-mêmes ne fournissent 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 et l'IEEE ne sont responsables 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 ou à l'IEEE, 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, ou les bénévoles des Sociétés de l'IEEE et des Comités de coordination des normes du Conseil de normalisation de l'IEEE Standards Association (IEEE-SA), 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 IEC/IEEE ou toute autre publication de l'IEC ou de l'IEEE, 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 fait que la mise en application de cette Publication IEC/IEEE peut requérir l'utilisation de matériels protégés par des droits de brevet. En publiant cette norme, aucun parti n'est pris concernant l'existence ou la validité de droits de brevet y afférents. Ni l'IEC ni l'IEEE ne peuvent être tenus d'identifier les revendications de brevet essentielles pour lesquelles une autorisation peut s'avérer nécessaire, d'effectuer des recherches sur la validité juridique ou l'étendue des revendications des brevets, ou de déterminer le caractère raisonnable ou non discriminatoire des termes ou conditions d'autorisation énoncés dans le cadre d'un Certificat d'assurance, lorsque la demande d'un tel certificat a été formulée, ou contenus dans tout accord d'autorisation. Les utilisateurs de cette norme sont expressément informés du fait que la détermination de la validité de tous droits de propriété industrielle, ainsi que les risques qu'impliquent la violation de ces droits, relèvent entièrement de leur seule responsabilité.

La Norme internationale IEC/IEEE 60079-30-1 a été établie par le comité d'études 31 de l'IEC: Équipements pour atmosphères explosives, en coopération avec le Petroleum & Chemical Industry Committee (comité de l'industrie pétrolière et chimique) de l'IAS (Industrial Applications Society, société des applications industrielles) de l'IEEE selon l'accord double logo IEC/IEEE.

La présente publication est une norme double logo IEC/IEEE.

NOTE Une liste des participants IEEE peut être consultée à l'adresse universelle suivante: (à fournir préalablement à la publication).

Cette première édition annule et remplace la première édition de l'IEC 60079-30-1 parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes, hormis la révision générale et la mise à jour de la première édition de l'IEC 60079-30-1 et de l'harmonisation avec la norme IEEE 515, par rapport à l'édition précédente:

- inclusion d'un essai de choc à température minimale;
- addition d'une procédure mécanique dans l'essai de stabilité thermique;
- inclusion d'un essai des performances thermiques pour remplacer les exigences de sécurité thermique;
- inclusion d'une seconde procédure utilisant un appareil à plaque pour déterminer la température de la gaine;
- inclusion d'un essai aux ultraviolets et de condensation;
- révision et extension significative des exigences de documentation;
- addition des Annexes couvrant les exigences des divisions 1 et 2;
- addition d'un tableau couvrant l'applicabilité des exigences de l'IEC 60079-0;
- addition d'une Annexe couvrant la méthode de vérification de la conception des résistances de traçage (auparavant abordée dans l'IEC 60079-30-2);
- harmonisation de la présente édition avec plusieurs normes nationales.

L'importance des modifications entre l'IEC 60079-30-1. Édition 1.0 (2007) et l'IEC/IEEE 60079-30-1, Édition 2.0 (2014) est indiquée ci-dessous:

		Type		
Modifications	Article	Modifications mineures et rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Addition d'une clarification de l'exclusion des niveaux de protection du matériel (EPL) Ga et Da	1	X		
Addition des exigences pour la méthode de classement des emplacements par division qui peut être appliquée par certains utilisateurs	1		X	
Addition d'un tableau spécifiant l'application ou l'exclusion d'articles spécifiques de l'IEC 60079-0 Édition 6	1	X		
Pour les conceptions stabilisées, une clarification de la nécessité de procéder à une vérification par des essais et addition d'un tableau pour les exigences spécifiques	4.5.2	X		
Pour les conceptions avec régulation, une clarification de la nécessité de procéder à une vérification par des essais et addition d'un tableau pour les exigences spécifiques	4.5.3	X		
Pour les conceptions avec régulation, des clarifications et des additions relatives aux exigences séparées pour Gb/Db et Gc/Dc	4.5.3		X	
Les exigences d'étalonnage du montage d'essai d'inflammabilité sont remplacées par des exigences équivalentes pour les niveaux d'énergie des gaz d'essai	5.1.4	X		
Addition d'un essai de choc à température minimale	5.1.5			C1
Pour la stabilité thermique, addition d'une exigence de flexion d'un mandrin	5.1.11			C1
Remplacement de la procédure de sécurité thermique par une procédure de performances thermiques	5.1.12			C2
Addition d'une seconde procédure utilisant un appareil à plaque pour la méthode des systèmes de détermination de la température maximale de la gaine	5.1.13.2			C3
Addition d'un essai d'exposition en site naturel	5.1.16			C4
Exigences modifiées pour le marquage de la température minimale d'installation	6.1			C5
Addition de nouvelles exigences de marquage pour les composants assemblés sur site	6.2			C5
Additions et modifications des exigences de documentation	7			C5
Addition de l'Annexe	Annexe A	X		
Addition de l'Annexe	Annexe B	X		
Addition de l'Annexe spécifiant la méthode de vérification de la conception du traçage, issue de l'IEC 60079-30-2	Annexe C			C6
Addition de l'Annexe relative à la méthode de classement des emplacements par division qui peut être appliquée par certains utilisateurs	Annexe D		X	
Addition de l'Annexe relative à la méthode de classement des emplacements par division qui peut être appliquée par certains utilisateurs	Annexe E		X	

NOTE Les modifications techniques désignées incluent l'importance des modifications techniques 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.

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 addition 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 matériel 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

addition d'exigences techniques
augmentation des exigences techniques

Ces modifications sont apportées aux exigences techniques (addition, augmentation du niveau ou suppression) de telle manière qu'un produit conforme à l'édition précédente ne pourra pas toujours satisfaire aux exigences indiquées dans la dernière édition. Ces modifications sont à prendre 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 le matériel déjà présent sur le marché.

B) Informations relatives aux origines des "modifications techniques majeures"

C1 – Les exigences relatives aux essais mécaniques supplémentaires ont été incluses pour l'harmonisation et pour la sécurité ajoutée.

C2 – Les exigences relatives aux performances thermiques ont été incluses pour reconnaître la nécessité de la stabilité thermique des produits dans des atmosphères explosives.

C3 – Une seconde procédure utilisant un appareil à plaque a été incluse pour déterminer la température de la gaine, qui peut se substituer à la partie de 5.1.13.4.2 concernant la vérification de la température de la gaine.

C4 – Un essai d'exposition en site naturel a été ajouté pour couvrir les produits qui peuvent être exposés au soleil et à l'humidité dans le cadre de l'application prévue.

C5 – Des exigences de marquage et de documentation supplémentaires ont été ajoutées pour donner des informations complémentaires à l'utilisateur final.

C6 – La méthode de vérification de la conception du traçage a été ajoutée pour satisfaire aux exigences d'évaluation de la conception stabilisée et des méthodes de conception avec régulation de la détermination de la température maximale de la gaine.

La présente version bilingue (2018-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-09.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 31/1191/FDIS et 31/1201/RVD.

Le rapport de vote 31/1201/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Les Normes internationales sont rédigées selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC/IEEE 60079-30-2:2015, *Atmosphères explosives – Partie 30-2: Traçage par résistance électrique – Guide d'application pour la conception, l'installation et la maintenance*.

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.

IMPORTANT – Le logo "<i>colour inside</i>" 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.

INTRODUCTION

L'IEC/IEEE 60079-30-1 a pour but de fournir une présentation globale des exigences générales et des essais adaptés aux équipements électriques de chauffage de surface utilisés en atmosphères explosives. Les exigences de la présente partie de l'IEC 60079 sont considérées comme étant les exigences minimales relatives aux niveaux de protection du matériel Gb, Gc, Db et Dc en atmosphères explosives pour les gaz, les poussières et les fibres/ particules en suspension dans l'air. Alors qu'une partie de ce travail existe déjà sous forme de normes nationales ou internationales, la présente norme a réuni la plupart des travaux existants tout en y introduisant un apport considérable. La présente norme contient également les exigences minimales pour les utilisateurs appliquant la méthode de classement des emplacements par division.

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 30-1: Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079 spécifie les exigences générales et d'essai des résistances électriques de traçage pour une application en atmosphères explosives, à l'exclusion de celles pour les EPL Ga et Da. La présente norme s'applique aux résistances de traçage composées d'unités assemblées en usine ou sur site (site d'exploitation) et qui peuvent être des résistances de traçage en série, des résistances de traçage en parallèle, des bandes de traçage ou des panneaux de traçage qui ont été assemblés et/ou équipés de terminaisons conformément aux instructions du constructeur.

La présente norme comprend aussi des exigences concernant les ensembles de terminaisons et les méthodes de contrôle appliquées aux systèmes de traçage. Les atmosphères explosives désignées dans la présente norme sont celles définies dans l'IEC 60079-10-1 et l'IEC 60079-10-2.

Les Annexes D et E présentent l'application de la présente norme pour les utilisateurs qui appliquent la méthode de classement des emplacements par division.

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

Tableau 1 – Application ou exclusion d'articles spécifiques de l'IEC 60079-0

IEC 60079-0		Résistances électriques de traçage et composants intégrés		Terminaisons en tant que composants séparés
Éd. 6,0 (2011) (informative)	Article/Paragraphe (normative)	Groupe I et Groupe II	Groupe III	
1	Domaine d'application	S'applique	S'applique	S'applique
2	Références normatives	S'applique	S'applique	S'applique
3	Termes et définitions	S'applique, sauf la température ambiante, voir 3.1	S'applique, sauf la température ambiante, voir 3.1	S'applique, sauf la température ambiante, voir 3.1
4	Groupe d'appareils	S'applique	S'applique	S'applique
4.1	Groupe I	S'applique	Exclu	S'applique
4.2	Groupe II	S'applique, toujours IIC	Exclu	S'applique
4.3	Groupe III	Exclu	S'applique, outre l'isolation thermique uniquement, toujours IIIC	S'applique, outre l'isolation thermique uniquement
4.4	Appareil pour une atmosphère explosive particulière	Exclu	Exclu	S'applique
5.1	Influences environnementales	S'applique	S'applique	S'applique

IEC 60079-0		Résistances électriques de traçage et composants intégrés		Terminaisons en tant que composants séparés
Éd. 6,0 (2011) (informative)	Article/Paragraphe (normative)	Groupe I et Groupe II	Groupe III	
5.1.1	Température ambiante	Remplacé par 6.1e)	Remplacé par 6.1e)	S'applique, voir 3.1
5.1.2	Source externe de chaleur ou de refroidissement	S'applique	S'applique	S'applique
5.2	Température de service	Modifié	Modifié	S'applique
5.3.1	Détermination de la température maximale de surface	Remplacé par 4.5 conjointement avec 5.1.13.3	Remplacé par 4.5 conjointement avec 5.1.13.3 uniquement lorsque soumis à essai conformément à 5.1.13.3.	S'applique
5.3.2.1	Appareil électrique du Groupe I	S'applique	Exclu	S'applique
5.3.2.2	Appareil électrique du Groupe II	S'applique	Exclu	S'applique
5.3.2.3.1	Appareil électrique du Groupe III, température maximale de surface déterminée sans couche de poussière	Exclue	S'applique, lorsque les températures maximales de la gaine déterminées par l'IEC / IEEE 60079-30-1 sont utilisées à la place de la méthode de détermination de la température de l'IEC 60079-0.	S'applique
5.3.2.3.2	Appareil électrique du Groupe III, température maximale de surface déterminée en considérant des couches de poussière	Exclu	S'applique, lorsque la température maximale de la gaine est déterminée uniquement pour les surfaces spécifiées comme étant exposées à des couches de poussières combustibles. Ne s'applique pas pour les résistances de traçage spécifiées comme étant couvertes par l'isolation thermique.	S'applique
5.3.3	Température des petits composants des matériels électriques du Groupe I ou du Groupe II	Exclu	Exclu	S'applique
6.1	Exigences pour tous les appareils électriques - Généralités	S'applique	S'applique	S'applique

IEC 60079-0		Résistances électriques de traçage et composants intégrés		Terminaisons en tant que composants séparés
Éd. 6,0 (2011) (informative)	Article/Paragraphe (normative)	Groupe I et Groupe II	Groupe III	
6.2	Résistance mécanique de l'appareil	Remplacé par 4.2	Remplacé par 4.2	En cas de contact direct avec la résistance de traçage, peut être remplacé par 4.2
6.3	Temps d'ouverture	Exclu	Exclu	S'applique
6.4	Courants de circulation dans les enveloppes (par exemple, de machines électriques de grandes dimensions)	Exclu	Exclu	Exclu
6.5	Maintien des garnitures d'étanchéité	Exclu	Exclu	S'applique
6.6	Appareil émettant une énergie rayonnée électromagnétique ou ultrasonique	Exclu	Exclu	S'applique
7.1.1	Enveloppes non métalliques et parties non métalliques d'enveloppes – Applicabilité	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	S'applique
7.1.2.1	Spécification des matériaux, Généralités	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	S'applique
7.1.2.2	Spécification des matériaux, matières plastiques	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	S'applique
7.1.2.3	Élastomères	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	S'applique
7.2	Endurance thermique	Remplacé par les exigences et les essais de la présente norme	Remplacé par les exigences et les essais de la présente norme	S'applique
7.3	Résistance à la lumière	Remplacé par 5.1.16 pour les résistances de traçage et les composants intégrés spécifiés pour l'exposition en site naturel	Remplacé par 5.1.16 pour les résistances de traçage et les composants intégrés spécifiés pour l'exposition en site naturel	S'applique
7.4.1	Charges électrostatiques des matériaux externes non métalliques, Applicabilité	Exclu	Exclu	S'applique
7.4.2	Évitement du développement d'une charge électrostatique sur les appareils électriques du Groupe I ou du Groupe II	Exclu	Exclu	S'applique
7.4.3	Évitement du développement d'une charge électrostatique sur un appareil du Groupe III	Exclu	Exclu	S'applique
7.5	Parties métalliques accessibles	Exclu	Exclu	S'applique
8.1	Composition des matériaux	Exclu	Exclu	S'applique
8.2	Groupe I	Exclu	Exclu	S'applique
8.3	Groupe II	Exclu	Exclu	S'applique
8.4	Groupe III	Exclu	Exclu	S'applique

IEC 60079-0		Résistances électriques de traçage et composants intégrés		Terminaisons en tant que composants séparés
Éd. 6,0 (2011) (informative)	Article/Paragraphe (normative)	Groupe I et Groupe II	Groupe III	
9	Fermetures	Exclu	Exclu	S'applique
10	Dispositifs de verrouillage	Exclu	Exclu	S'applique
11	Traversées	Exclu	Exclu	S'applique
12	Matériaux utilisés pour les scellements	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	Remplacé par le dernier alinéa de 4.1	S'applique
13	Composants Ex	S'applique	S'applique	S'applique
14	Éléments de raccordement et logements de raccordement	Couvert par les exigences de la présente norme	Couvert par les exigences de la présente norme	S'applique
15	Éléments de raccordement des conducteurs de mise à la terre ou de liaison équipotentielle	Remplacé par 5.1.15	Remplacé par 5.1.15	S'applique
16	Entrées dans les enveloppes	Exclu	Exclu	S'applique
17	Exigences complémentaires pour machines électriques tournantes	Exclu	Exclu	Exclue
18	Exigences complémentaires pour appareillage de connexion	Exclu	Exclu	Exclu
19	Exigences complémentaires pour coupe-circuits à fusibles	Exclu	Exclu	S'applique
20	Exigences complémentaires pour les prises de courant et les connecteurs	Exclu	Exclu	S'applique
21	Exigences complémentaires pour les luminaires	Exclu	Exclu	Exclu
22	Exigences complémentaires pour lampes-chapeaux et lampes à main	Exclu	Exclu	Exclu
23	Appareil incorporant des éléments et des batteries	Exclu	Exclu	S'applique
24	Documentation	S'applique	S'applique	S'applique
25	Conformité du prototype ou de l'échantillon avec les documents	S'applique	S'applique	S'applique
26.1	Généralités	S'applique	S'applique	S'applique
26.2	Configuration d'essai	S'applique	S'applique	S'applique
26.3	Essais en présence de mélanges d'essais explosifs	Exclu	Exclu	S'applique
26.4	Essais des enveloppes	Exclu	Exclu	S'applique
26.4.1	Ordre des essais	Exclu	Exclu	S'applique
26.4.1.1	Enveloppes métalliques, parties métalliques d'enveloppes et parties en verre d'enveloppes	Exclu	Exclu	S'applique
26.4.1.2	Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques d'enveloppes	Exclu	Exclu	S'applique

IEC 60079-0		Résistances électriques de traçage et composants intégrés		Terminaisons en tant que composants séparés
Éd. 6,0 (2011) (informative)	Article/Paragraphe (normative)	Groupe I et Groupe II	Groupe III	
26.4.2	Résistance au choc mécanique	Remplacé par 5.1.5	Remplacé par 5.1.5	S'applique
26.4.3	Essai de chute	Exclu	Exclu	Exclu
26.4.4	Critères d'acceptation	Remplacé par 5.1.5	Remplacé par 5.1.5	S'applique
26.4.5	Degré de protection par les enveloppes	Remplacé par 5.1.8 et/ou 5.1.9	Remplacé par 5.1.8 et/ou 5.1.9.	S'applique
26.5	Essais thermiques	Modifié	Modifié	S'applique
26.5.1	Mesure de la température	Remplacé par 5.1.13	Remplacé par 5.1.13	S'applique
26.5.2	Essai de choc thermique	Exclu	Exclu	S'applique
26.5.3	Essai d'inflammabilité de petits composants	Exclu	Exclu	S'applique
26.6	Essai de rotation pour les traversées	Exclu	Exclu	S'applique
26.7	Enveloppes non métalliques ou parties non métalliques d'enveloppes	Exclu	Exclu	S'applique
26.8	Endurance thermique à la chaleur	Remplacé par 5.1.11	Remplacé par 5.1.11	S'applique
26.9	Endurance thermique au froid	Remplacé par 5.1.7	Remplacé par 5.1.7	S'applique
26.10	Résistance à la lumière	Remplacé par 5.1.16 pour les résistances de traçage et les composants intégrés spécifiés pour l'exposition en site naturel	Remplacé par 5.1.16 pour les résistances de traçage et les composants intégrés spécifiés pour l'exposition en site naturel	S'applique
26.11	Résistance aux agents chimiques de l'appareil électrique du Groupe I	S'applique pour le Groupe I	Exclu	S'applique
26.12	Continuité de terre	Exclu	Exclu	S'applique
26.13	Vérification de la résistance de surface de parties d'enveloppes en matériaux non métalliques	Exclu	Exclu	S'applique
26.14	Mesure de la capacité	Exclu	Exclu	S'applique
26.15	Vérification des caractéristiques assignées des ventilateurs d'aération	Exclu	Exclu	Exclu
26.16	Qualification alternative pour les joints toriques d'étanchéité en élastomère	Exclu	Exclu	S'applique
27	Essais individuels	S'applique	S'applique	S'applique
28	Responsabilité du constructeur	S'applique	S'applique	S'applique
29	Marquage	Modifié	Modifié	S'applique
30	Instructions	Modifié	Modifié	S'applique

IEC 60079-0		Résistances électriques de traçage et composants intégrés		Terminaisons en tant que composants séparés
Éd. 6,0 (2011) (informative)	Article/Paragraphe (normative)	Groupe I et Groupe II	Groupe III	
Annexe A	Exigences complémentaires pour les entrées de câbles Ex	Exclu	Exclu	S'applique
Annexe B	Exigences pour les composants Ex	Exclu	Exclu	S'applique
Annexe C	Exemple de dispositif pour l'essai de résistance au choc mécanique	Remplacé par 5.1.5	Remplacé par 5.1.5	S'applique
Annexe D	Moteurs alimentés par des convertisseurs	Exclu	Exclue	Exclu
Annexe E	Essais d'échauffement des machines électriques tournantes	Exclu	Exclu	Exclu
Annexe F	Organigramme suggéré pour les essais des enveloppes non métalliques ou des parties non métalliques d'enveloppes (26.4)	Exclu	Exclu	S'applique
NOTE 1 Les numéros d'article des trois colonnes de droite du présent tableau se réfèrent à l'IEC/IEEE 60079-30-1				
NOTE 2 Le numéro d'article du tableau ci-dessus est donné à titre informatif uniquement. Les exigences applicables de l'IEC 60079-0 sont identifiées par le titre de l'article, qui est normatif.				
S'applique: cette exigence de l'IEC 60079-0 s'applique sans modification.				
Exclu: cette exigence de l'IEC 60079-0 ne s'applique pas.				
Modifié: cette exigence de l'IEC 60079-0 est modifiée selon les détails de la présente norme.				

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 60050-151:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International - Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-426:2008, *Vocabulaire Electrotechnique International - Partie 426: Matériel pour atmosphères explosives*

IEC 60079-0:2011, *Atmosphères explosives - Partie 0: Matériel - Exigences générales*

IEC 60695-11-3, *Essais relatifs aux risques du feu - Partie-11-3: Flammes d'essai - Flammes de 500 W - Appareillage et méthodes d'essai de vérification*

ISO 4582, *Plastiques – Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière du jour sous verre, aux agents atmosphériques ou aux sources lumineuses de laboratoire*

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

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

ASTM D5025, *Standard specification for laboratory burner used for small-scale burning tests on plastic materials*

ASTM G155, *Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials*