



**IEEE**

**IEC/IEEE 60079-30-2**

Edition 1.0 2015-09

# **INTERNATIONAL STANDARD**

# **NORME INTERNATIONALE**



---

**Explosive atmospheres –  
Part 30-2: Electrical resistance trace heating – Application guide for design,  
installation and maintenance**

**Atmosphères explosives –  
Partie 30-2: Traçage par résistance électrique – Guide d'application pour la  
conception, l'installation et la maintenance**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.260.20

ISBN 978-2-8322-5200-0

**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.....	6
1 Scope.....	10
2 Normative references .....	10
3 Terms and definitions .....	10
4 Application considerations .....	10
4.1 General.....	10
4.2 Corrosive areas .....	11
4.3 Process temperature accuracy.....	11
4.3.1 Type I.....	11
4.3.2 Type II.....	11
4.3.3 Type III.....	11
4.4 Installation considerations.....	11
5 Thermal insulation .....	12
5.1 General.....	12
5.2 Selection of insulating material .....	12
5.3 Selection of weather barrier (cladding).....	13
5.4 Selection of economical thickness to provide optimum trace heating design.....	13
5.5 Double insulation .....	14
6 System design.....	17
6.1 General.....	17
6.2 Purpose of, and major requirement for, trace heating.....	17
6.3 Training .....	18
6.4 Selection of trace heater .....	18
6.4.1 General .....	18
6.4.2 Site-fabricated trace heaters.....	18
6.4.3 Specific types of trace heating.....	19
6.5 Maximum temperature determination .....	19
6.5.1 General .....	19
6.5.2 PTC characteristic .....	19
6.5.3 Stabilized design .....	20
6.5.4 Controlled design.....	20
6.6 Heat up and cool down considerations .....	20
6.7 Design information.....	20
6.7.1 Design information documentation .....	20
6.7.2 Isometric or trace heater configuration line lists and load charts .....	21
6.8 Power system .....	22
6.9 Earthing requirements.....	22
6.10 Earth-fault protection of equipment .....	23
6.11 Start-up at minimum ambient temperatures .....	23
6.12 Long trace heater runs .....	23
6.13 Flow pattern analysis .....	23
6.14 Dead-leg control technique .....	25
6.15 Chimney effect.....	25
6.16 Safety shower and eyewash station design requirements.....	26

7	Control and monitoring .....	26
7.1	General.....	26
7.2	Mechanical controllers .....	27
7.3	Electronic controllers .....	27
7.4	Application suitability .....	27
7.5	Location of controllers.....	27
7.6	Location of sensors.....	28
7.7	Alarm considerations .....	28
7.7.1	General .....	28
7.7.2	Trace heating circuit alarm .....	28
7.7.3	Temperature alarms .....	29
7.7.4	Other alarms.....	29
7.7.5	Integrated control .....	29
8	Recommendations for installation .....	29
8.1	General.....	29
8.2	Preparatory work .....	30
8.2.1	General .....	30
8.2.2	Scheduling and coordination.....	30
8.2.3	Confirmation of equipment.....	30
8.2.4	Receiving materials .....	30
8.2.5	Warehousing and handling .....	30
8.2.6	Personnel aspects .....	30
8.3	Installation of trace heating circuits.....	30
8.3.1	Coordination and equipment verification .....	30
8.3.2	Pre-installation testing and design verification .....	31
8.3.3	Visual examination .....	31
8.3.4	Insulation resistance test .....	31
8.3.5	Component substitution .....	31
8.3.6	Location of power supply .....	31
8.3.7	Installation of trace heaters .....	32
8.3.8	Connections and terminations.....	34
8.4	Installation of control and monitoring equipment .....	36
8.4.1	General .....	36
8.4.2	Verification of equipment suitability.....	36
8.4.3	Temperature controller and monitoring devices.....	36
8.4.4	Sensor considerations .....	36
8.4.5	Controller operation, calibration, and access .....	40
8.4.6	Necessary modifications .....	40
8.5	Installation of thermal insulation system (see also Clause 5).....	40
8.5.1	General .....	40
8.5.2	Preparatory work .....	40
8.5.3	Installation of the thermal insulation materials .....	40
8.5.4	Cladding .....	41
8.5.5	Field (site work) circuit insulation resistance test .....	41
8.5.6	Visual inspection .....	41
8.5.7	Documentation .....	42
8.6	Installation of distribution wiring and coordination with branch circuits .....	42
8.6.1	General .....	42
8.6.2	Earth-fault protective device .....	42

8.6.3	Circuit protective device .....	42
8.6.4	Tagging/Identification .....	42
8.7	Commissioning .....	42
8.7.1	Pre-commissioning check .....	42
8.7.2	Functional check and final documentation.....	43
9	Maintenance .....	44
9.1	General.....	44
9.2	Fault location .....	44
9.3	Fault rectification .....	44
10	Repairs.....	45
10.1	General.....	45
10.2	Practicability of repair to electric trace heaters.....	45
10.2.1	Mechanical damage.....	45
10.2.2	Damage due to corrosion.....	45
10.2.3	Damage due to overheating.....	45
10.3	Repair techniques for electrical trace heaters .....	45
10.3.1	General .....	45
10.3.2	In-line splice .....	46
10.3.3	Connection via junction box .....	46
10.4	Earthing.....	46
10.5	Testing .....	46
Annex A (informative)	Example of design data record .....	47
Annex B (informative)	Checklist for installation requirements .....	48
Annex C (informative)	Example of trace heater commissioning record .....	49
Annex D (informative)	Example of maintenance schedule and log record .....	50
Annex E (informative)	Pipe heat loss considerations – Heat loss formula and example calculations.....	51
Annex F (informative)	Vessel heat loss considerations.....	57
F.1	General.....	57
F.2	Insulation heat loss ( $Q_{ins}$ ).....	57
F.3	Slab surface areas ( $Q_{slab}$ ).....	58
F.4	Support heat loss ( $Q_{supt}$ ) .....	59
F.5	Manhole heat loss ( $Q_{manhole}$ ).....	59
F.6	Convection coefficient formulae .....	59
F.6.1	General .....	59
F.6.2	Free convection, nonfluid surface, any orientation ( $h_i, h_{CO}, h_o$ ) .....	59
F.6.3	Forced convection, any orientation ( $h_o$ ) .....	60
F.6.4	Radiation component, all coefficients ( $h_f, h_i, h_{CO}, h_o$ ).....	61
Annex G (informative)	Heat up and cool down considerations .....	62
G.1	Heat up.....	62
G.2	Cool down.....	63
Annex H (informative)	Method to determine equivalent thicknesses of insulating cements.....	65
Bibliography	.....	66
Figure 1	– Thermal insulation – Weather-barrier installation.....	15
Figure 2	– Typical temperature profile.....	16

Figure 3 – Flow pattern analysis example .....	24
Figure 4 – Bypass example .....	25
Figure 5 – Typical installation of control sensor and sensor for temperature limiting control .....	38
Figure 6 – Limiting device sensor on sheath of trace heater .....	38
Figure 7 – Limiting device sensor as artificial hot spot .....	39
Figure E.1 – Assumed temperature gradients .....	52
Table 1 – Pre-installation checks .....	32
Table A.1 – Example of design data record .....	47
Table B.1 – Example of pre-commissioning check and trace heater installation record .....	48
Table C.1 – Example of trace heater commissioning record .....	49
Table D.1 – Example of maintenance schedule and log record .....	50

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**EXPLOSIVE ATMOSPHERES –****Part 30-2: Electrical resistance trace heating –  
Application guide for design, installation and maintenance****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 60079-30-2 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.

NOTE A list of IEEE participants can be found at the following URL:  
[http://standards.ieee.org/downloads/60079/60079-30-2-2015/60079-30-2-2015\\_wg-participants.pdf](http://standards.ieee.org/downloads/60079/60079-30-2-2015/60079-30-2-2015_wg-participants.pdf).

This first edition of IEC/IEEE 60079-30-2 cancels and replaces the first edition of IEC 60079-30-2 published in 2007 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant changes, apart from a general review and updating of the first edition of IEC 60079-30-2, harmonization with IEEE Std 515, with respect to the previous edition:

- the relocation of trace heater product design methodology and requirements to IEC/IEEE 60079-30-1;
- the relocation and/or duplication of information on installation, maintenance, and repair to the MTs under SC31J for their addition into IEC 60079-14, IEC 60079-17, and IEC 60079-19;
- the inclusion of more detailed information on safety showers and eyewash units;
- the introduction of Annexes from IEEE Std 515.

The significance of changes between IEC 60079-30-2, Edition 1.0 (2007) and IEC/IEEE 60079-30-2, Edition 1.0 (2014) is as listed below:

Changes	Clause	Type		
		Minor and editorial changes	Extension	Major technical changes
Addition of clarification for the exclusion of areas coverage classifications 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			C1
Relocation of heat loss design requirements to IEC/IEEE 60079-30-1	6.3	X		
Addition of safety shower and eyewash station design requirements	6.16			C2
Addition of Annex for an example of a design data record	Annex A	X		
Addition of Annex for a checklist of installation requirements	Annex B	X		
Addition of Annex for an example of a trace heater commissioning record	Annex C	X		
Addition of Annex for an example of a maintenance schedule and log record	Annex D	X		
Addition of Annex for pipe heat loss considerations	Annex E	X		
Addition of Annex for vessel heat loss considerations	Annex F	X		
Addition of Annex for heat up and cool down considerations	Annex G	X		
Addition of Annex for a method to determine the equivalent thickness of insulating cements	Annex H	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 the Division method of area classification are applicable only for users of this standard intending qualification for these areas.

C2 – The design requirements for safety showers and eyewash units have been included for harmonization and for added safety.

This bilingual version (2017-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2015-09.

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

FDIS	Report on voting
31/1190/FDIS	31/1199/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 ISO/IEC Directives, Part 2.



This standard is intended to be used in conjunction with IEC/IEEE 60079-30-1:2014, *Explosive atmospheres – Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements*.

A list of all parts of 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 30-2: Electrical resistance trace heating – Application guide for design, installation and maintenance

#### 1 Scope

This part of IEC 60079 provides guidance for the application of electrical resistance trace heating systems in areas where explosive atmospheres may be present, with the exclusion of those classified as requiring EPL Ga/Da (traditional relationship to Zone 0 and Zone 20 respectively). This standard also provides guidance for explosive atmospheres incorporating the Division method of area classification that may be applied by some users of this standard.

NOTE Information on the Division method is given in NFPA 70 and CSA C22.1.

It provides recommendations for the design, installation, maintenance and repair of trace heating systems including associated control and monitoring equipment. It does not cover devices that operate by induction heating, skin effect heating or direct pipeline heating, nor those intended for stress relieving.

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

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

IEC 60079-15, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection “n”*

IEC/IEEE 60079-30-1, *Explosive atmospheres – Part 30-1: Electrical resistance trace heating – General and testing requirements*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	72
1 Domaine d'application .....	76
2 Références normatives .....	76
3 Termes et définitions .....	76
4 Considérations relatives à l'application .....	77
4.1 Généralités .....	77
4.2 Emplacements corrosifs .....	77
4.3 Exactitude de la température de procédé .....	77
4.3.1 Type I .....	77
4.3.2 Type II .....	77
4.3.3 Type III .....	77
4.4 Considérations sur l'installation .....	78
5 Isolation thermique .....	78
5.1 Généralités .....	78
5.2 Sélection du matériau isolant .....	78
5.3 Sélection de la barrière d'étanchéité (gaine) .....	79
5.4 Sélection de l'épaisseur économique pour optimiser la conception de traçage .....	80
5.5 Double isolation .....	80
6 Conception du système .....	83
6.1 Généralités .....	83
6.2 Objet et exigence dominante du traçage .....	83
6.3 Formation .....	84
6.4 Sélection de la résistance de traçage .....	84
6.4.1 Généralités .....	84
6.4.2 Résistances de traçage fabriquées sur site .....	84
6.4.3 Types spécifiques de traçage .....	85
6.5 Détermination de la température maximale .....	85
6.5.1 Généralités .....	85
6.5.2 Caractéristique CTP .....	86
6.5.3 Conception stabilisée .....	86
6.5.4 Conception avec régulation .....	87
6.6 Considérations relatives au réchauffement et au refroidissement .....	87
6.7 Information pour la conception .....	87
6.7.1 Documentation d'information pour la conception .....	87
6.7.2 Plans isométriques ou plans d'implantation des résistances de traçage, listes de conduites et diagrammes de charge .....	88
6.8 Système d'alimentation .....	88
6.9 Exigences pour la mise à la terre .....	89
6.10 Protection de défaut à la terre du matériel .....	89
6.11 Démarrage aux températures ambiantes minimales .....	90
6.12 Parcours longs de résistance de traçage .....	90
6.13 Analyse du chemin de circulation .....	90
6.14 Technique de contrôle de tronçon mort .....	92
6.15 Effet de cheminée .....	92

6.16	Exigences relatives à la conception de la douche de sécurité et du bassin oculaire.....	93
7	Contrôle et surveillance.....	94
7.1	Généralités.....	94
7.2	Régulateurs mécaniques.....	94
7.3	Régulateurs électroniques.....	94
7.4	Caractère approprié de l'application.....	94
7.5	Emplacement des régulateurs.....	95
7.6	Emplacement des capteurs.....	95
7.7	Considérations relatives à l'alarme.....	96
7.7.1	Généralités.....	96
7.7.2	Alarme pour circuit de traçage.....	96
7.7.3	Alarmes de température.....	96
7.7.4	Autres alarmes.....	96
7.7.5	Régulation intégrée.....	97
8	Recommandations pour l'installation.....	97
8.1	Généralités.....	97
8.2	Travaux préparatoires.....	97
8.2.1	Généralités.....	97
8.2.2	Planification et coordination.....	97
8.2.3	Confirmation de l'équipement.....	98
8.2.4	Réception des matériaux.....	98
8.2.5	Stockage et manutention.....	98
8.2.6	Aspects concernant le personnel.....	98
8.3	Installation des circuits de traçage.....	98
8.3.1	Coordination et vérification de l'équipement.....	98
8.3.2	Essais préalables à l'installation et vérification de la conception.....	98
8.3.3	Examen visuel.....	99
8.3.4	Essai de résistance d'isolement.....	99
8.3.5	Remplacement de composants.....	99
8.3.6	Emplacement de l'alimentation électrique.....	99
8.3.7	Installation des résistances de traçage.....	101
8.3.8	Connexions et terminaisons.....	102
8.4	Installation de l'équipement de contrôle et de surveillance.....	104
8.4.1	Généralités.....	104
8.4.2	Vérification du caractère approprié de l'équipement.....	104
8.4.3	Régulateur thermique et dispositifs de surveillance.....	104
8.4.4	Considérations relatives au capteur.....	105
8.4.5	Fonctionnement, étalonnage et accès du régulateur.....	109
8.4.6	Modifications nécessaires.....	109
8.5	Installation du système d'isolation thermique (voir également l'Article 5).....	109
8.5.1	Généralités.....	109
8.5.2	Travaux préparatoires.....	109
8.5.3	Installation des matériaux d'isolation thermique.....	110
8.5.4	Gaine.....	110
8.5.5	Essai de résistance d'isolement du circuit sur site (chantier).....	111
8.5.6	Examen visuel.....	111
8.5.7	Documentation.....	111

8.6	Installation du câblage de distribution et coordination des circuits de branchement.....	111
8.6.1	Généralités.....	111
8.6.2	Dispositif de protection contre les défauts à la terre.....	111
8.6.3	Dispositif de protection du circuit.....	111
8.6.4	Étiquetage/identification.....	112
8.7	Mise en service.....	112
8.7.1	Vérification préalable à la mise en service.....	112
8.7.2	Vérification fonctionnelle et documentation finale.....	112
9	Maintenance.....	113
9.1	Généralités.....	113
9.2	Localisation de défauts.....	114
9.3	Correction des défauts.....	114
10	Réparations.....	114
10.1	Généralités.....	114
10.2	Praticabilité de réparation des résistances de traçage électrique.....	114
10.2.1	Détérioration mécanique.....	114
10.2.2	Détérioration provoquée par la corrosion.....	115
10.2.3	Détérioration provoquée par une surchauffe.....	115
10.3	Techniques de réparation pour les résistances de traçage électrique.....	115
10.3.1	Généralités.....	115
10.3.2	Épissure en ligne.....	115
10.3.3	Connexion par boîte de jonction.....	115
10.4	Mise à la terre.....	115
10.5	Essais.....	115
	Annexe A (informative) Exemple de relevé de données de conception.....	116
	Annexe B (informative) Liste de contrôle des exigences d'installation.....	117
	Annexe C (informative) Exemple de relevé de mise en service de la résistance de traçage.....	119
	Annexe D (informative) Exemple de programme de maintenance et de journal.....	121
	Annexe E (informative) Considérations relatives à la perte de chaleur des tuyaux – Formules de perte de chaleur et exemples de calculs.....	123
	Annexe F (informative) Considérations relatives à la perte de chaleur des cuves.....	129
F.1	Généralités.....	129
F.2	Perte de chaleur de l'isolation ( $Q_{ins}$ ).....	129
F.3	Surfaces de la plaque ( $Q_{slab}$ ).....	130
F.4	Perte de chaleur du support ( $Q_{supt}$ ).....	131
F.5	Perte de chaleur du trou d'homme ( $Q_{manhole}$ ).....	131
F.6	Formules de coefficient de convection.....	131
F.6.1	Généralités.....	131
F.6.2	Convection libre, surface sans fluide, toutes les orientations ( $h_i, h_{CO},$ $h_o$ ).....	131
F.6.3	Convection forcée, toutes les orientations ( $h_o$ ).....	132
F.6.4	Composante de rayonnement, tous les coefficients ( $h_f, h_i, h_{CO}, h_o$ ).....	133
	Annexe G (informative) Considérations relatives au réchauffement et au refroidissement.....	134
G.1	Réchauffement.....	134
G.2	Refroidissement.....	135

Annexe H (informative) Méthode de détermination des épaisseurs équivalentes des ciments isolants .....	137
Bibliographie.....	138
Figure 1 – Isolation thermique – Installation de la barrière d'étanchéité .....	81
Figure 2 – Profil type de température .....	82
Figure 3 – Exemple d'analyse du chemin de circulation .....	91
Figure 4 – Exemple de dérivation.....	92
Figure 5 – Installation classique de capteur de commande et de capteur pour la régulation de limitation de température .....	107
Figure 6 – Capteur du dispositif de limitation sur la gaine de la résistance de traçage .....	107
Figure 7 – Capteur du dispositif de limitation comme point chaud artificiel .....	108
Figure E.1 – Gradients de température supposés .....	124
Tableau 1 – Contrôles préalables à l'installation .....	100
Tableau A.1 – Exemple de relevé de données de conception .....	116
Tableau B.1 – Exemple de vérification préalable à la mise en service et de relevé d'installation de la résistance de traçage.....	117
Tableau C.1 – Exemple de relevé de mise en service de la résistance de traçage .....	119
Tableau D.1 – Exemple de programme de maintenance et de journal .....	121

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

**Partie 30-2: Traçage par résistance électrique –  
Guide d'application pour la conception, l'installation et la maintenance**

## 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 60079-30-2 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.

NOTE Une liste des participants IEEE peut être consultée à l'adresse universelle suivante:  
[http://standards.ieee.org/downloads/60079/60079-30-2-2015/60079-30-2-2015\\_wg-participants.pdf](http://standards.ieee.org/downloads/60079/60079-30-2-2015/60079-30-2-2015_wg-participants.pdf).

Cette première édition de l'IEC/IEEE 60079-30-2 annule et remplace la première édition de l'IEC 60079-30-2 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 60079-30-2 et de l'harmonisation avec la norme IEEE 515, par rapport à l'édition précédente:

- déplacement de la méthode de conception des résistances de traçage et des exigences dans l'IEC/IEEE 60079-30-1;
- déplacement et/ou reproduction des informations relatives à l'installation, la maintenance et la réparation à l'intention des équipes de maintenance (MT) relevant du SC31J, dans l'IEC 60079-14, l'IEC 60079-17 et l'IEC 60079-19;
- introduction d'informations plus détaillées relatives aux douches de sécurité et aux bassins oculaires;
- introduction des Annexes issues de la norme IEEE 515.

L'importance des modifications entre l'IEC 60079-30-2, Édition 1.0 (2007) et l'IEC/IEEE 60079-30-2, Édition 1.0 (2014) est indiquée ci-dessous:

Modifications	Article	Type		
		Modifications mineures et rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Addition d'une clarification de l'exclusion des classements de couverture des emplacements 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			C1
Déplacement des exigences théoriques de perte de chaleur dans l'IEC/IEEE 60079-30-1	6.3	X		
Addition des exigences de conception de la douche de sécurité et du bassin oculaire	6.16			C2
Addition d'une Annexe donnant un exemple de relevé de données de conception	Annexe A	X		
Addition d'une Annexe donnant une liste de contrôle des exigences d'installation	Annexe B	X		
Addition d'une Annexe donnant un exemple de relevé de mise en service d'une résistance de traçage	Annexe C	X		



Modifications	Article	Type		
		Modifications mineures et rédactionnelles	Extension	Modifications techniques majeures
Addition d'une Annexe donnant un exemple de programme de maintenance et de journal	Annexe D	X		
Addition d'une Annexe relative aux considérations concernant la perte de chaleur des tuyaux	Annexe E	X		
Addition d'une Annexe relative aux considérations concernant la perte de chaleur des cuves	Annexe F	X		
Addition d'une Annexe relative aux considérations concernant le réchauffement et le refroidissement	Annexe G	X		
Addition d'une Annexe concernant une méthode de détermination de l'épaisseur équivalente des ciments isolants	Annexe H	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 à la méthode de classement des emplacements par division s'appliquent uniquement aux utilisateurs de la présente norme qui demandent la qualification pour ces emplacements.

C2 – Les exigences de conception des douches de sécurité et des bassins oculaires ont été incluses pour l'harmonisation et pour la sécurité ajoutée.

La présente version bilingue (2017-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-09.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 31/1190/FDIS et 31/1199/RVD.

Le rapport de vote 31/1199/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 60079-30-1:2014, *Atmosphères explosives – Partie 30-1: Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais*.

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 "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 30-2: Traçage par résistance électrique – Guide d'application pour la conception, l'installation et la maintenance

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60079 fournit des lignes directrices pour l'application des systèmes de traçage par résistance électrique dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent être présentes, à l'exception de ceux classés comme exigeant l'EPL Ga/Da (relation traditionnelle à la Zone 0 et la Zone 20, respectivement). La présente norme donne également des lignes directrices relatives aux atmosphères explosives intégrant la méthode de classement des emplacements par division qui peut être appliquée par certains utilisateurs de la présente norme.

NOTE Des informations relatives à la méthode par division sont données dans le NFPA 70 et le CSA C22.1.

Elle fournit des recommandations pour la conception, l'installation, la maintenance et la réparation des systèmes de traçage, y compris le matériel associé de commande et de surveillance. Elle ne couvre pas les dispositifs qui fonctionnent par chauffage par induction, chauffage à effet de peau ou chauffage par impédance, ni ceux destinés au relâchement des contraintes.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60050-426, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 426: Matériel pour atmosphères explosives*

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

IEC 60079-15, *Atmosphères explosives – Partie 15: Protection du matériel par mode de protection «n»*

IEC/IEEE 60079-30-1, *Atmosphères explosives – Partie 30-1: Traçage par résistance électrique – Exigences générales et d'essais*