



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications –
Part 1: General and testing requirements**

**Systèmes de traçage par résistance électrique pour applications industrielles et commerciales –
Partie 1: Exigences générales et d'essai**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.180.10

ISBN 978-2-8322-1079-6

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions.....	8
4 General requirements.....	13
4.1 General.....	13
4.2 Electrically conductive covering.....	13
4.3 Electrical circuit protection requirements for branch circuits.....	13
4.4 Temperature requirements.....	14
4.4.1 General.....	14
4.4.2 Stabilized design.....	14
4.4.3 Controlled design.....	14
5 Testing.....	14
5.1 Type tests – General.....	14
5.2 Type tests – All applications.....	14
5.2.1 Dielectric test.....	14
5.2.2 Electrical insulation resistance test.....	15
5.2.3 Flammability test.....	16
5.2.4 Room temperature impact test.....	17
5.2.5 Minimum temperature impact test.....	19
5.2.6 Deformation test.....	20
5.2.7 Cold bend test.....	21
5.2.8 Water resistance test.....	22
5.2.9 Integral components resistance to water test.....	22
5.2.10 Verification of rated output.....	23
5.2.11 Thermal stability of electrical insulating material.....	25
5.2.12 Thermal performance test for parallel trace heaters.....	26
5.2.13 Determination of maximum sheath temperature.....	27
5.2.14 Verification of start-up current.....	34
5.2.15 Verification of the electrical resistance of the electrically conductive covering.....	34
5.2.16 Strain relief test for connections (terminations).....	34
5.3 Type tests – Additional tests for outdoor exposed surface heating installations without thermal insulation.....	35
5.3.1 Verification of rated output.....	35
5.3.2 Determination of maximum sheath temperature.....	35
5.3.3 Increased moisture resistance test.....	35
5.3.4 UV test.....	35
5.3.5 Resistance to cutting test.....	35
5.3.6 Abrasion test.....	35
5.3.7 Tension test.....	36
5.3.8 Rail system voltage spike test.....	36
5.3.9 Rail system over-voltage test.....	37
5.4 Type tests – Additional tests and test modifications for embedded heating applications.....	37
5.4.1 Verification of rated output.....	37

5.4.2	Determination of maximum sheath temperature	37
5.4.3	Resistance to cutting test	37
5.4.4	Flammability test	37
5.5	Type tests – Additional tests for applications of trace heating internal to conduit and piping	37
5.5.1	Verification of rated output.....	37
5.5.2	Determination of maximum sheath temperature	37
5.5.3	Increased moisture resistance test	37
5.5.4	Pull-strength test	38
5.6	Type tests – Additional requirements for sprinkler systems.....	38
5.6.1	Normal and abnormal operation test	38
5.6.2	Normal operation test	38
5.6.3	Abnormal operation test.....	41
5.7	Routine tests	41
5.7.1	Dielectric test	41
5.7.2	Verification of rated output.....	41
6	Marking	41
6.1	General	41
6.2	Product markings	42
7	Installation instructions	42
	Bibliography.....	44
	Figure 1 – Flammability test.....	17
	Figure 2 – Room temperature impact test	18
	Figure 3 – Example of room temperature impact test apparatus	19
	Figure 4 – Example of minimum temperature impact test apparatus.....	20
	Figure 5 – Cold bend test.....	22
	Figure 6 – Moisture resistance test.....	23
	Figure 7 – Verification of rated output.....	25
	Figure 8 – Pipe fixture.....	29
	Figure 9 – Plate fixture.....	30
	Figure 10 – Plate fixture when trace heaters are allowed to touch.....	31
	Figure 11 – Maximum sheath temperature using the product approach	34
	Figure 12 – Abrasion test.....	36
	Figure 13 – Sprinkler system temperature control test – branch line arrangement.....	39
	Figure 14 – Sprinkler system temperature control test – branch line – alternative arrangement	40
	Figure 15 – Sprinkler system temperature control test – supply pipe arrangement	40
	Table 1 – Test voltages for the dielectric test.....	15
	Table 2 – Product marking	42

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL RESISTANCE TRACE HEATING SYSTEMS FOR INDUSTRIAL AND COMMERCIAL APPLICATIONS –

Part 1: 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. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62395-1 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating and electromagnetic processing.

This second edition cancels and replaces the previous edition published in 2006 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- Tests have been added for trace heating on sprinkler systems;
- The flammability test has been changed to align with the latest draft of future IEC/IEEE 60079-30-11;

¹ Under consideration.

- A supplementary test has been added for the verification of sheath temperature using trace heating mounted on a plate fixture.

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

FDIS	Report on voting
27/926/FDIS	27/935/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62395 series, published under the general title *Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications*, 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.

INTRODUCTION

IEC 62395-1 provides the essential requirements and testing appropriate to electrical resistance trace heating equipment used in industrial and commercial applications. While some of this work already exists in national or international standards, this standard has collated much of this existing work and added considerably to it.

IEC 62395-2 provides detailed recommendations for the system design, installation and maintenance of electric trace heating systems in industrial and commercial applications.

It is the objective of IEC 62395 that, when in normal use, electrical trace heating systems operate safely under their defined conditions of use, by

- a) employing heaters of the appropriate construction and meeting the test criteria detailed in IEC 62395-1. The construction includes a metallic sheath, braid, screen or equivalent electrically conductive covering;
- b) operating at safe temperatures when designed, installed, and maintained in accordance with IEC 62395-2.
- c) having at least the minimum levels of overcurrent and earth-fault protection required in IEC 62395-1 and IEC 62395-2.

Withdrawal

ELECTRICAL RESISTANCE TRACE HEATING SYSTEMS FOR INDUSTRIAL AND COMMERCIAL APPLICATIONS –

Part 1: General and testing requirements

1 Scope

This part of IEC 62395 specifies requirements for electrical resistance trace heating systems and includes general test requirements.

This standard pertains to trace heating systems that may comprise either factory-fabricated or field-assembled (work-site) units, and which may be series and parallel trace heaters or surface heaters (heater pads and 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.

This standard provides the essential requirements and testing appropriate to electrical resistance trace heating equipment used in industrial and commercial applications. The products certified according to this standard are intended to be installed by persons who are suitably trained in the techniques required and that only trained personnel carry out especially critical work, such as the installation of connections and terminations. Installations are intended to be carried out under the supervision of a qualified person who has undergone supplementary training in electric trace heating systems.

This standard does not include or provide for any applications in potentially explosive atmospheres.

This standard does not cover induction, impedance or skin effect heating.

Trace heating systems can be grouped into different types of applications and the different conditions found during and after installation necessitate different requirements for testing. Trace heating systems are usually certified for a specific type of installation or application. Typical applications for the different types of installation include, but are not limited to:

- a) installations of trace heating for surface heating on pipes, vessels and associated equipment – applications include:
 - freeze protection and temperature maintenance;
 - hot water lines;
 - oil and chemical lines;
 - sprinkler system mains and supply piping;
- b) outdoor exposed area installations of trace heating – applications include:
 - roof de-icing;
 - gutter and down-spout de-icing;
 - catch basins and drains;
 - rail heating²;

² Further evaluation may be required to address application specific conditions such as fluctuations in impressed voltage and voltage spikes.

- c) installation with embedded trace heating – applications include:
 - snow melting;
 - frost heave protection;
 - floor warming;
 - energy storage systems;
 - door frames;
- d) installations of trace heating internal to conduit and piping – applications include:
 - snow melting – in conduit;
 - frost heave protection – in conduit;
 - floor warming – in conduit;
 - energy storage systems – in conduit;
 - internal trace heating for freeze protection of potable water lines;
 - enclosed drains and culverts.

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 60068-2-5, *Environmental testing – Part 2-5: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level and guidance for solar radiation testing*

IEC 60519-1, *Safety in electroheating installations – Part 1: General requirements*

IEC 60519-10, *Safety in electroheating installations – Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications*

IEC 62395-2:2013, *Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications – Part 2: Application guide for system design, installation and maintenance*

ASTM D 5025-05, *Standard Specification for Laboratory Burner Used for Small-Scale Burning Tests on Plastic Materials*

ASTM D 5207-09, *Standard Practice for Confirmation of 20-mm (50-W) and 125-mm (500-W) Test Flames for Small-Scale Burning Tests on Plastic Materials*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	48
INTRODUCTION.....	50
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives.....	52
3 Termes et définitions	52
4 Exigences générales	57
4.1 Généralités.....	57
4.2 Revêtement électriquement conducteur.....	58
4.3 Exigences de protection électrique applicables aux circuits terminaux.....	58
4.4 Exigences de température	58
4.4.1 Généralités.....	58
4.4.2 Conception stabilisée	58
4.4.3 Conception contrôlée.....	58
5 Essais	58
5.1 Essais de type – Généralités	58
5.2 Essais de type – Toutes les applications	59
5.2.1 Essai diélectrique	59
5.2.2 Essai de la résistance d'isolement électrique.....	60
5.2.3 Essai d'inflammabilité	60
5.2.4 Essai de tenue aux chocs à température ambiante	62
5.2.5 Essai de tenue aux chocs à température minimale	63
5.2.6 Essai de déformation.....	65
5.2.7 Essai de pliage à froid	65
5.2.8 Essai de résistance à l'eau.....	66
5.2.9 Essai de résistance à l'eau des composants intégrés	66
5.2.10 Vérification de la puissance assignée	67
5.2.11 Stabilité thermique des matériaux d'isolation électrique	70
5.2.12 Essai des performances thermiques des résistances de traçage en parallèle	70
5.2.13 Détermination de la température de gaine maximale.....	72
5.2.14 Vérification du courant de démarrage	79
5.2.15 Vérification de la résistance électrique du revêtement électriquement conducteur	80
5.2.16 Essai de décharge de traction des connexions (terminaisons)	80
5.3 Essais de type – Essais complémentaires pour les installations de chauffage en surface exposées à l'extérieur sans isolation thermique.....	80
5.3.1 Vérification de la puissance assignée	80
5.3.2 Détermination de la température de gaine maximale.....	80
5.3.3 Essai de résistance à l'humidité accrue	80
5.3.4 Essai aux UV.....	81
5.3.5 Essai de résistance à la coupe	81
5.3.6 Essai d'abrasion	81
5.3.7 Essai de traction.....	82
5.3.8 Essai des pics de tension d'un système ferroviaire	82
5.3.9 Essai de surtension d'un système ferroviaire	82
5.4 Essais de type – Essais complémentaires et essais modifiés pour les applications de chauffage intégré	83

5.4.1	Vérification de la puissance assignée	83
5.4.2	Détermination de la température de gaine maximale.....	83
5.4.3	Essai de résistance à la coupe	83
5.4.4	Essai d'inflammabilité	83
5.5	Essais de type – Essais complémentaires pour les applications de systèmes de traçage à l'intérieur des conduits et des tuyaux	83
5.5.1	Vérification de la puissance assignée	83
5.5.2	Détermination de la température de gaine maximale.....	83
5.5.3	Essai de résistance à l'humidité accrue	83
5.5.4	Essai de force de traction	84
5.6	Essais de type – Exigences supplémentaires pour les installations d'arrosage	84
5.6.1	Essai en fonctionnement normal et anormal	84
5.6.2	Essai en fonctionnement normal	84
5.6.3	Essai en fonctionnement anormal	87
5.7	Essais individuels de série	87
5.7.1	Essai diélectrique	87
5.7.2	Vérification de la puissance assignée	87
6	Marquage	88
6.1	Généralités.....	88
6.2	Marquages de produits	88
7	Instructions d'installation	88
	Bibliographie.....	91
	Figure 1 – Essai d'inflammabilité	61
	Figure 2 – Essai de tenue aux chocs à température ambiante.....	62
	Figure 3 – Exemple d'appareil d'essai de tenue aux chocs à température ambiante.....	63
	Figure 4 – Exemple d'appareil d'essai de tenue aux chocs à température minimale	64
	Figure 5 – Essai de pliage à froid.....	66
	Figure 6 – Essai de résistance à l'humidité	67
	Figure 7 – Vérification de la puissance assignée.....	69
	Figure 8 – Système de tuyauterie.....	74
	Figure 9 – Plaque de fixation	75
	Figure 10 – Plaque de fixation, le contact entre les résistances de traçage étant autorisé	76
	Figure 11 – Température de gaine maximale déterminée à l'aide de la théorie des produits	79
	Figure 12 – Essai d'abrasion.....	82
	Figure 13 – Essai de contrôle de la température d'une installation d'arrosage – montage de dérivation	85
	Figure 14 – Essai de contrôle de la température d'une installation d'arrosage – autre montage de dérivation	86
	Figure 15 – Essai de contrôle de la température d'une installation d'arrosage – montage d'alimentation	86
	Tableau 1 – Tensions d'essai pour l'essai diélectrique	59
	Tableau 2 – Marquage des produits	88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE TRAÇAGE PAR RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES –

Partie 1: Exigences générales et d'essai

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62395-1 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel et traitement électromagnétique.

Cette deuxième édition annule et remplace l'édition précédente publiée en 2006 et constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- Ajout d'essais pour le traçage sur les installations d'arrosage;

- Modification de l'essai d'inflammabilité en vue d'une adaptation à la dernière version de la future norme CEI/IEEE 60079-30-1¹;
- Ajout d'un essai supplémentaire permettant de vérifier la température de gaine à l'aide d'un système de traçage monté sur une plaque de fixation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
27/926/FDIS	27/935/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62395, publiées sous le titre général *Systèmes de traçage par résistance électrique pour applications industrielles et commerciales* , peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

¹ A l'étude.

INTRODUCTION

La CEI 62395-1 fournit les exigences essentielles et les essais appropriés au matériel de traçage par résistance électrique utilisé dans des applications industrielles et commerciales. Alors qu'une partie de ce travail existe déjà sous forme de normes nationales ou internationales, cette norme a collationné la plupart des travaux existants tout en y introduisant un apport considérable.

La CEI 62395-2 fournit des recommandations détaillées pour la conception, l'installation et l'entretien des systèmes de traçage électrique dans des applications industrielles et commerciales.

L'objectif de la CEI 62395 consiste en ce qu'en utilisation normale, les systèmes de traçage électrique fonctionnent en toute sécurité dans les conditions d'utilisation définies:

- a) en employant des résistances de construction appropriée et en répondant aux critères d'essai détaillés dans la CEI 62395-1. La construction comprend une gaine métallique, une tresse de métal, un écran métallique ou un revêtement électriquement conducteur équivalent;
- b) en fonctionnant à des températures sûres quand ils sont conçus, installés et entretenus conformément à la CEI 62395-2;
- c) en possédant au moins les niveaux minimaux de protection contre les surintensités et les défauts à la terre recommandés dans la CEI 62395-1 et la CEI 62395-2.

SYSTÈMES DE TRAÇAGE PAR RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES –

Partie 1: Exigences générales et d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62395 spécifie les exigences relatives aux systèmes de traçage par résistance électrique et comprend les exigences générales d'essai.

La présente norme traite de systèmes de traçage qui peuvent comprendre soit des unités fabriquées en usine, soit des unités assemblées sur site (chantier), et qui peuvent être des résistances de traçage en série et en parallèle ou des résistances en surface (bandes de traçage et panneaux de traçage) qui ont été assemblées et/ou équipées de terminaisons conformément aux instructions du fabricant.

La présente norme comprend aussi des exigences concernant les ensembles de terminaisons et les méthodes de commande utilisés avec les systèmes de traçage.

La présente norme fournit les exigences essentielles et les essais appropriés au matériel de traçage par résistance électrique utilisé dans des applications industrielles et commerciales. Les produits certifiés selon la présente norme sont destinés à être installés par des personnes convenablement formées aux techniques nécessaires. Seul ce personnel formé réalise les travaux particulièrement critiques tels que l'installation de connexions et de terminaisons. Les installations sont destinées à être réalisées sous le contrôle d'une personne qualifiée ayant suivi une formation supplémentaire sur les systèmes de traçage électrique.

La présente norme ne comprend ni ne prévoit d'applications dans des atmosphères potentiellement explosives.

La présente norme ne couvre pas le chauffage par induction, impédance ou effet de peau.

Les systèmes de traçage peuvent être regroupés selon différents types d'application et les différentes conditions rencontrées pendant et après l'installation nécessitent des exigences d'essai différentes. Les systèmes de traçage sont habituellement certifiés pour un type spécifique d'installation ou d'application. Les applications usuelles des différents types d'installation comprennent, mais sans s'y limiter:

- a) les installations de traçage pour le chauffage en surface des tuyaux, cuves et matériels associés, dont les applications comprennent:
 - la protection contre le gel et le maintien de la température;
 - les conduites d'eau chaude;
 - les conduites de pétrole et de produits chimiques;
 - les tuyauteries du réseau d'alimentation des installations d'arrosage;
- b) les installations de traçage en zone exposée à l'extérieur, dont les applications comprennent:
 - le dégivrage des toits;
 - le dégivrage des gouttières et des tuyaux de descente pluviale;
 - les puisards et les drains;

- le chauffage des rails²;
- c) les installations avec système de traçage intégré, dont les applications comprennent:
 - la fonte de la neige;
 - la protection des chaussées contre le gel;
 - le chauffage des sols;
 - les systèmes de stockage de l'énergie;
 - les encadrements de portes;
- d) les installations du système de traçage à l'intérieur de conduits et de tuyauteries, dont les applications comprennent:
 - la fonte de la neige – en conduit;
 - la protection des chaussées contre le gel – en conduit;
 - le chauffage des sols – en conduit;
 - les systèmes de stockage de l'énergie – en conduit;
 - le traçage interne pour la protection contre le gel des conduites d'eau potable;
 - les drains et passages couverts enfermés.

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).

CEI 60068-2-5, *Essais d'environnement – Partie 2-5: Essais – Essai Sa: Rayonnement solaire simulé au niveau du sol et guide pour les essais de rayonnement solaire*

CEI 60519-1, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60519-10, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 10: Règles particulières pour les systèmes de chauffage par traçage à résistance électrique pour applications industrielles et commerciales*

CEI 62395-2:2013, *Systèmes de traçage par résistance électrique pour applications industrielles et commerciales – Partie 2: Guide d'application pour la conception, l'installation et la maintenance du système*

ASTM D 5025-05, *Standard Specification for Laboratory Burner Used for Small-Scale Burning Tests on Plastic Materials* (disponible en anglais seulement)

ASTM D 5207-09, *Standard Practice for Confirmation of 20-mm (50-W) and 125-mm (500-W) Test Flames for Small-Scale Burning Tests on Plastic Materials* (disponible en anglais seulement)

² Une évaluation ultérieure peut être nécessaire pour traiter les conditions particulières de l'application, telles que les fluctuations en tension imposée et en pics de tension.