



IEC 60519-1

Edition 4.0 2010-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Safety in electroheating installations –
Part 1: General requirements**

**Sécurité dans les installations électrothermiques –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.180.10

ISBN 978-2-88912-264-6

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope and object	7
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Classification of electroheating equipment	15
4.1 General	15
4.2 Classification of electroheating equipment according to process frequency.....	15
4.2.1 Direct current equipment.....	15
4.2.2 Low-frequency equipment.....	16
4.2.3 Mains-frequency equipment.....	16
4.2.4 Medium-frequency equipment.....	16
4.2.5 High-frequency equipment.....	16
4.2.6 Microwave equipment	16
4.2.7 Infrared equipment	16
5 General requirements.....	16
5.1 General	16
5.2 Electroheating equipment.....	17
5.3 Electric equipment of electroheating installations.....	18
5.4 Electrostatic charges	19
5.5 Magnetic, electric and electromagnetic fields	19
5.6 Electromagnetic compatibility.....	19
5.7 Ionizing radiation.....	20
5.8 Liquid cooling.....	20
6 Isolation and switching	20
6.1 General	20
6.2 Switching-off of control and auxiliary circuits.....	21
6.3 Switching at high voltage levels.....	21
7 Connection to the electrical supply network and internal connections.....	21
7.1 General requirements	21
7.2 Fixed electric connection	22
7.3 Removable connection and flexible conductors.....	22
8 Protection against electric shock.....	22
8.1 General	22
8.2 Direct contact – special measures.....	23
8.3 Indirect contact – special measures	23
9 Equipotential bonding.....	23
9.1 General	23
9.2 Protective bonding circuits	23
9.2.1 General.....	23
9.2.2 Protective conductors	23
9.2.3 Continuity of the protective bonding system.....	23
9.2.4 Exclusion of switching devices from the protective bonding system.....	23
9.2.5 Parts that need not be connected to the protective bonding system.....	23
9.2.6 Interruption of the protective bonding system	24

9.2.7	Protective conductor connecting points	24
9.2.8	Protective bonding for electroheating installations with earth leakage current above 10 mA	24
9.3	Functional bonding	24
9.4	Prohibition of the use of earth as part of an active circuit	24
10	Control circuits and control functions	24
10.1	Control circuits	24
10.2	Earthing of control circuits	25
10.3	Control functions	25
10.3.1	General	25
10.3.2	Start and stop functions	26
10.3.3	Operating modes	26
10.3.4	Suspension of safety functions and/or protective measures	26
10.3.5	Emergency operations	26
10.3.6	Cableless control	26
10.4	Control functions in the event of failure	26
11	Protection against thermal influences	26
12	Protection against other hazards	27
13	Marking, labelling and technical documentation	27
13.1	Marking	27
13.2	Warning marking	28
13.3	Labelling	28
13.4	Technical documentation	28
14	Commissioning, inspection, operation and maintenance	28
14.1	General requirements	28
14.2	Commissioning and inspection	29
14.3	Safety instructions for operation	29
14.4	Instructions for maintenance work	29
Annex A (normative)	Protection against electric shock – special measures	31
Bibliography	32

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY IN ELECTROHEATING INSTALLATIONS –**Part 1: General requirements**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60519-1 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2003. It constitutes a technical revision.

The main technical changes with respect to the previous edition are as follows:

- scope and object have been modified, voltage limits and classification removed;
- terms/definitions, normative references and bibliography have been updated and completed;
- Clause 4 on classification of equipment according to process frequency has been modified;
- Clause 5 (*General requirements*) has been redrafted and new provisions have been added (e.g. relating to single fault conditions and EMF issues), following the recommendations of IEC Guide 104;

- Clause 8 has been redrafted, the contents of subclauses 8.2 and 8.3 has been moved to a new normative Annex A and 8.4 has been deleted;
- a new Clause 12 (*Protection against other hazards*) has been added;
- clauses dealing with marking and documentation have been amended.

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

FDIS	Report on voting
27/770/FDIS	27/778/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.

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

A list of all parts of IEC 60519 series, under the general title *Safety in electroheating installations*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of a new edition.

The clauses of parts of the IEC 60519 series (hereinafter called Particular Requirements) supplement or modify the corresponding clauses of Part 1. Where the text of subsequent parts indicates an "addition" to or a "replacement" of the relevant provision of Part 1, these changes are made to the relevant text of Part 1. Where no change is necessary, the words "This clause of Part 1 is applicable" are used. Additional specific provisions to those in Part 1 are given in the Particular Requirements as additional clauses, subclauses or Annexes.

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.

INTRODUCTION

International Standard IEC 60519 *Safety in electroheating installations* consists of several parts. Part 1 comprises clauses of a general character and provisions common to various types of industrial electroheating installations or equipment. Subsequent parts of the IEC 60519 series (hereinafter called Particular Requirements) contain specific provisions for particular types of electroheating installations or equipment.

- Part 1: *General requirements*
- Part 2: *Particular requirements for resistance heating equipment*
- Part 3: *Particular requirements for induction and conduction heating and induction melting installations*
- Part 4: *Particular requirements for arc furnace installations*
- Part 5: *Specifications for safety in plasma installations*
- Part 6: *Specifications for safety in industrial microwave heating equipment*
- Part 7: *Particular requirements for installations with electron guns*
- Part 8: *Particular requirements for electroslag remelting furnaces*
- Part 9: *Particular requirements for high-frequency dielectric heating installations*
- Part 10: *Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications*
- Part 11: *Particular requirements for installations using the effect of electromagnetic forces on liquid metals*
- Part 21: *Particular requirements for resistance heating equipment – Heating and melting glass equipment*

NOTE Additional parts covering particular industrial electroheating installations or equipment may be prepared in the future.

SAFETY IN ELECTROHEATING INSTALLATIONS –

Part 1: General requirements

1 Scope and object

This part of IEC 60519 specifies the general safety requirements applicable to industrial electroheating installations.

In case these requirements differ from those of other IEC publications, an equivalent degree of safety is ensured.

The requirements apply to industrial installations, intended for electroheating and electroheat based treatment technologies, with the possible use of the following equipment:

- equipment for direct and indirect resistance heating;
- equipment for electric resistance trace heating;
- equipment for induction heating;
- equipment using the effect of EM forces on liquid metals;
- equipment for arc heating, including submerged arc heating;
- equipment for electroslag remelting;
- equipment for plasma heating;
- equipment for microwave heating;
- equipment for dielectric heating;
- equipment for electron beam heating;
- equipment for laser heating;
- equipment for infrared radiation heating.

NOTE 1 The list presents typical examples of equipment used in installations covered by this standard and is not exhaustive.

This standard is not applicable for heating appliances for household (e.g. electric cooking), laboratory or medical applications or for welding equipment, if covered by other particular standards, nor does it apply to any kind of space heating.

This standard refers to normal operation of industrial electroheating installations. It is intended to ensure the safety of persons also in the case of abnormal operation and when faults occur in electroheating installations. This standard presumes that the installations are operated and maintained only by personnel consisting of instructed or skilled persons, respectively.

The object of this standard is to specify the general safety requirements for electroheating installations. These safety requirements concern the protection of persons and the environment against dangers of electrical origin and also against certain dangers of non-electrical origin, common to all types of equipment and installations.

Certain clauses of this standard concern not only safety of personnel but also protection of the environment.

The overall safety requirements result from the joint application of the general requirements specified in this standard and Particular Requirements concerning the specific industrial

application of electroheat. These Particular Requirements supplement, modify or replace the general requirements.

The Particular Requirements cover particular safety relevant features such as high voltages and electric fields or high currents and magnetic fields, also with respect to the frequencies.

NOTE 2 Information on non-electrical hazards possibly arising from the utilization of industrial electroheating equipment may also be taken from European Standard EN 746-1 (see Bibliography), which specifies common safety requirements for industrial thermoprocessing equipment.

General test methods for industrial electroheating installations are specified in IEC 60398.

2 Normative references

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

IEC 60050-841:2004, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 841: Industrial electroheat*

IEC 60071-1, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60110-1:1998, *Power capacitors for induction heating installations – Part 1: General*

IEC 60204-1:2005¹, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

Amendment 1 (2008)

IEC 60204-11, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV*

IEC 60364-1:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42, *Low-voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 60364-5-53, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC 60364-5-54, *Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors*

¹ There is a consolidated edition 5.1 (2009) that includes IEC 60204-1 (2005) and its amendment 1 (2008).

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60446, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or alphanumerics*

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

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

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61936-1, *Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
INTRODUCTION	38
1 Domaine d'application et objet	39
2 Références normatives	40
3 Termes et définitions	41
4 Classification de l'équipement électrothermique	48
4.1 Généralités	48
4.2 Classification de l'équipement électrothermique en fonction de la fréquence du processus	48
4.2.1 Equipement à courant continu	48
4.2.2 Equipement à basse fréquence	48
4.2.3 Equipement à la fréquence du réseau	48
4.2.4 Equipement à moyenne fréquence	48
4.2.5 Equipement à haute fréquence	48
4.2.6 Equipement à hyperfréquences	48
4.2.7 Equipement à rayonnement infrarouge	48
5 Exigences générales	48
5.1 Généralités	48
5.2 Equipement électrothermique	50
5.3 Matériel électrique des installations électrothermiques	50
5.4 Charges électrostatiques	51
5.5 Champs magnétiques, électriques et électromagnétiques	51
5.6 Compatibilité électromagnétique	52
5.7 Rayonnements ionisants	52
5.8 Refroidissement par un liquide	52
6 Sectionnement et coupure	53
6.1 Généralités	53
6.2 Coupure des circuits de commande et des circuits auxiliaires	53
6.3 Coupure pour des niveaux de haute tension	54
7 Raccordement au réseau électrique et raccordements internes	54
7.1 Exigences générales	54
7.2 Raccordement électrique fixe	54
7.3 Raccordement amovible et conducteurs souples	55
8 Protection contre les chocs électriques	55
8.1 Généralités	55
8.2 Contact direct – mesures particulières	55
8.3 Contact indirect – mesures particulières	56
9 Liaisons équipotentielles	56
9.1 Généralités	56
9.2 Circuits de liaison de protection	56
9.2.1 Généralités	56
9.2.2 Conducteurs de protection	56
9.2.3 Continuité du circuit de liaison de protection	56
9.2.4 Exclusion des appareils de coupure du circuit de liaison de protection	56

9.2.5	Parties dont le raccordement au circuit de liaison de protection n'est pas nécessaire	56
9.2.6	Interruption du système de liaison de protection	56
9.2.7	Points de raccordement du conducteur de protection.....	57
9.2.8	Liaison de protection pour les installations électrothermiques avec un courant de fuite supérieur à 10 mA.....	57
9.3	Liaisons fonctionnelles.....	57
9.4	Interdiction d'utiliser la terre en tant que partie d'un circuit actif	57
10	Circuits de commande et fonctions de commande	57
10.1	Circuits de commande	57
10.2	Mise à la terre des circuits de commande.....	58
10.3	Fonctions de commande	59
10.3.1	Généralités	59
10.3.2	Fonctions marche-arrêt	59
10.3.3	Modes de marche	59
10.3.4	Neutralisation provisoire des fonctions de sécurité et/ou des mesures de protection.....	59
10.3.5	Manœuvres d'urgence.....	59
10.3.6	Commande sans fil	59
10.4	Fonctions de commande en cas de défaillance	59
11	Protection contre les effets thermiques.....	59
12	Protection contre d'autres dangers	60
13	Marquage, étiquetage et documentation technique	60
13.1	Marquage.....	60
13.2	Marquage d'avertissement	61
13.3	Étiquetage	61
13.4	Documentation technique.....	61
14	Mise en service, inspection, exploitation et entretien	62
14.1	Exigences générales.....	62
14.2	Mise en service et inspection	62
14.3	Instructions de sécurité relatives à l'exploitation	63
14.4	Instructions pour les travaux d'entretien.....	63
Annexe A (normative)	Protection contre les chocs électriques – mesures particulières.....	65
Bibliographie	67

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

Partie 1: Exigences générales

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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60519-1 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2003. Elle constitue une révision technique.

Dans cette quatrième édition de la CEI 60519-1, les modifications techniques significatives par rapport à l'édition antérieure sont les suivantes:

- le domaine d'application et l'objet ont été modifiés; les limites de tension et la classification ont été supprimées;
- les termes/définitions, les références normatives et la bibliographie ont été mis à jour et complétés;

- l'Article 4 relatif à la classification de l'équipement conformément à la fréquence du processus a été modifié;
- l'Article 5 (*Exigences générales*) a été remanié et de nouvelles dispositions ont été ajoutées (par exemple, concernant les conditions de premier défaut et les questions de champs électromagnétiques), suivant les recommandations du Guide 104 de la CEI;
- L'Article 8 a été révisé, le contenu des paragraphes 8.2 et 8.3 a été déplacé dans la nouvelle Annexe normative A et 8.4 a été supprimé;
- l'Article 12 (*Protection contre d'autres dangers*) a été ajouté;
- les articles relatifs au marquage et à la documentation ont été amendés.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 27/770/FDIS et 27/778/RVD.

Le rapport de vote 27/778/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60519, présentées sous le titre général *Sécurité dans les installations électrothermiques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Les futures normes de cette série porteront le nouveau titre général indiqué ci-dessus. Les titres des normes existantes de cette série seront mis à jour lors d'une nouvelle édition.

Les articles des parties de la série CEI 60519 (appelés ci-après Exigences particulières) complètent ou modifient les articles correspondants de la Partie 1. Quand le texte des parties suivantes indique une "addition" ou un "remplacement" de la disposition correspondante de la Partie 1, ces modifications sont apportées au texte correspondant de la Partie 1. Si aucune modification n'est nécessaire, l'expression "Le présent article de la Partie 1 est applicable" est utilisée. Des dispositions spécifiques supplémentaires complétant la Partie 1 sont données dans les Exigences particulières sous forme d'articles, de paragraphes ou d'Annexes supplémentaires.

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

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

INTRODUCTION

La Norme Internationale CEI 60519 *Sécurité dans les installations électrothermiques* comprend plusieurs parties. La Partie 1 comprend des articles à caractère général et des dispositions communes à plusieurs types d'installations ou d'équipements électrothermiques industriels. Les parties suivantes de la série CEI 60519 (appelées ci-après Exigences particulières) incluent des dispositions spécifiques à certains types particuliers d'installations ou d'équipements électrothermiques.

- Partie 1: *Exigences générales*
- Partie 2: *Exigences particulières pour les installations de chauffage par résistance*
- Partie 3: *Exigences particulières pour les installations de chauffage par induction et par conduction et pour les installations de fusion par induction*
- Partie 4: *Exigences particulières pour les installations des fours à arc*
- Partie 5: *Spécifications pour la sécurité des installations au plasma*
- Partie 6: *Spécifications pour les installations de chauffage industriel à hyperfréquences*
- Partie 7: *Exigences particulières pour les installations comportant des canons à électrons*
- Partie 8: *Exigences particulières pour fours de refusion sous laitier électro-conducteur*
- Partie 9: *Exigences particulières pour les installations de chauffage diélectrique à haute fréquence*
- Partie 10: *Exigences particulières concernant des systèmes de chauffage par traçage à résistance électrique pour applications industrielles et commerciales*
- Partie 11: *Exigences particulières pour les installations utilisant l'effet des forces électromagnétiques sur les métaux liquides*
- Partie 21: *Exigences particulières pour les installations de chauffage par résistance – Installations électrothermiques de fusion de verre*

NOTE Des parties supplémentaires couvrant des installations ou des équipements électrothermiques industriels particuliers pourront être élaborées à l'avenir.

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60519 spécifie les exigences générales de sécurité applicables aux installations électrothermiques industrielles.

Si ces exigences diffèrent de celles figurant dans d'autres publications de la CEI, il faut qu'un degré équivalent de sécurité soit assuré.

Ces exigences s'appliquent aux installations industrielles destinées à l'électrothermie et aux technologies de traitement basées sur l'électrothermie, susceptibles d'utiliser les équipements suivants:

- équipements pour chauffage direct et indirect par résistance;
- équipements pour chauffage par traçage à résistance électrique;
- équipements pour chauffage par induction;
- équipements utilisant l'effet des forces électromagnétiques sur les métaux liquides;
- équipements pour chauffage par arc, y compris chauffage par arc submergé;
- équipements pour refusion sous laitier électro-conducteur;
- équipements pour chauffage par plasma;
- équipements pour chauffage par hyperfréquences;
- équipements pour chauffage diélectrique;
- équipements pour chauffage par bombardement électronique;
- équipements pour chauffage par laser;
- équipements pour chauffage par rayonnement infrarouge.

NOTE 1 Cette liste présente des exemples types d'équipements utilisés dans les installations couvertes par la présente norme. Elle n'est pas exhaustive.

La présente norme n'est pas applicable aux installations de chauffage à usage domestique (par exemple, cuisson électrique), aux équipements médicaux ou de laboratoire, ni aux appareils de soudage, si ceux-ci sont couverts par d'autres normes particulières; elle ne s'applique pas non plus au chauffage des locaux, de quelque type qu'ils soient.

La présente norme se réfère au fonctionnement normal des installations électrothermiques industrielles. Elle est également destinée à assurer la sécurité des personnes dans le cas d'un fonctionnement anormal et dans l'éventualité de défauts pouvant se produire dans les installations électrothermiques. La présente norme suppose que les installations sont exploitées et entretenues exclusivement par un personnel composé de personnes formées ou qualifiées, respectivement.

La présente norme a pour objet de fixer les exigences générales de sécurité concernant le personnel chargé de l'exploitation des installations électrothermiques. Ces exigences de sécurité concernent la protection des personnes et de l'environnement contre les dangers d'origine électrique et également contre certains dangers d'origine non électrique, communs à tous les types d'équipements et d'installations.

Certains articles de la présente norme concernent non seulement la sécurité du personnel mais aussi la protection de l'environnement.

L'ensemble des exigences de sécurité résultent de l'application conjointe des exigences générales spécifiées dans la présente norme et des Exigences particulières concernant l'application industrielle spécifique à l'électrothermie. Ces Exigences particulières complètent, modifient ou remplacent les exigences générales.

Les Exigences particulières couvrent les caractéristiques particulières de sécurité, telles que les niveaux élevés de tension et de champ électrique ou les niveaux élevés de courant et de champ magnétique; elles concernent également les fréquences.

NOTE 2 Les informations relatives aux dangers d'origine non-électrique résultant de l'utilisation d'équipements électrothermiques industriels peuvent également être extraites de la Norme Européenne EN 746-1 (voir Bibliographie), qui spécifie les exigences communes de sécurité pour les équipements thermiques industriels.

Les méthodes générales d'essai concernant les installations électrothermiques industrielles sont spécifiées dans la CEI 60398.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60050-841:2004, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 841: Electrothermie industrielle*

CEI 60071-1, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 60110-1:1998, *Condensateurs de puissance pour les installations de génération de chaleur par induction – Partie 1: Généralités*

CEI 60204-1:2005¹, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

Amendement 1 (2008)

CEI 60204-11, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV*

CEI 60364-1:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

CEI 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques*

CEI 60364-4-43, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*

¹ Il existe une édition consolidée 5.1 (2009) qui comprend la CEI 60204-1 (2005) et son amendement 1 (2008).

CEI 60364-5-53, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-53: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Sectionnement, coupure et commande*

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Mises à la terre, conducteurs de protection et conducteurs d'équipotentialité de protection*

CEI 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

IEC 60446, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or alphanumerics*

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

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

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61936-1, *Installations électriques en courant alternatif de puissance supérieure à 1 kV – Partie 1: Règles communes*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

ISO 3864-1, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*