

**Ohutus elekterkuumutuspaigaldistes.  
Osa 2: Erinõuded takistusseadmetele**

Safety in electroheat installations - Part 2: Particular requirements for resistance equipment

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

## NATIONAL FOREWORD

<p>Käesolev Eesti standard EVS-EN 60519-2:2006 sisaldab Euroopa standardi EN 60519-2:2006 ingliskeelset teksti.</p> <p>Käesolev dokument on jõustatud 20.10.2006 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes.</p> <p>Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.</p>	<p>This Estonian standard EVS-EN 60519-2:2006 consists of the English text of the European standard EN 60519-2:2006.</p> <p>This document is endorsed on 20.10.2006 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation.</p> <p>The standard is available from Estonian standardisation organisation.</p>
--	---

<p><b>Käsitlusala:</b> This part of IEC 60519 is applicable to the indirect resistance heating equipment and the direct resistance heating equipment specified in items a) and b) below respectively, operating in voltage bands 1 and 2.</p>	<p><b>Scope:</b> This part of IEC 60519 is applicable to the indirect resistance heating equipment and the direct resistance heating equipment specified in items a) and b) below respectively, operating in voltage bands 1 and 2.</p>
---	---

ICS 25.180.10

Võtmesõnad:

English version

**Safety in electroheat installations  
Part 2: Particular requirements  
for resistance heating equipment  
(IEC 60519-2:2006)**

Sécurité dans les installations  
électrothermiques  
Partie 2: Exigences particulières  
pour les installations de chauffage  
par résistance  
(CEI 60519-2:2006)

Sicherheit in Elektrowärmeanlagen  
Teil 2: Besondere Anforderungen an  
Einrichtungen mit Widerstandserwärmung  
(IEC 60519-2:2006)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-09-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

**CENELEC**

European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels**

## Foreword

The text of document 27/525/FDIS, future edition 3 of IEC 60519-2, prepared by IEC TC 27, Industrial electroheating equipment, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60519-2 on 2006-09-01.

This European Standard supersedes EN 60519-2:1993.

Significant changes with respect to EN 60519-2:1993 are as follows:

- the structure has been adjusted to the latest ISO/IEC Directives;
- the latest edition of EN 60519-1 has been taken into account;
- definitions have been brought into line with the second edition of IEC 60050-841.

This standard shall be used in conjunction with EN 60519-1:2003. It is intended to modify, replace or make additions to EN 60519-1 for particular requirements for resistance heating equipment.

The following dates were fixed:

- |  |       |            |
|--|-------|------------|
| – latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement | (dop) | 2007-06-01 |
| – latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn   | (dow) | 2009-09-01 |

Annex ZA has been added by CENELEC.

---

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60519-2:2006 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

---

## Annex ZA (normative)

### Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60050-841	2004	International electrotechnical vocabulary Part 841: Industrial electroheat	-	-
IEC 60335-1 (mod) A1	2001 2004	Household and similar electrical appliances - Safety Part 1: General requirements	EN 60335-1 A1 A11 A12 + corr. July	2002 2004 2004 2006 2006
IEC 60364-4-41	2005	Low-voltage electrical installations Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock	-	-
IEC 60364-4-42	2001	Electrical installations of buildings Part 4-42: Protection for safety - Protection against thermal effects	-	-
IEC 60398	1999	Industrial electroheating installations - General test methods	EN 60398	1999
IEC/TS 60479-1	2005	Effects of current on human beings and livestock Part 1: General aspects	-	-
IEC 60519-1	2003	Safety in electroheat installations Part 1: General requirements	EN 60519-1	2003
IEC 60519-3	2005	Safety in electroheat installations Part 3: Particular requirements for induction and conduction heating and induction melting installations	EN 60519-3	2005
IEC 60519-4 A1	1995 2000	Safety in electroheat installations Part 4: Particular requirements for arc furnace installations	EN 60519-4	1997 2000
IEC 60519-8	2005	Safety in electroheat installations Part 8: Particular requirements for electroslag remelting furnaces	EN 60519-8	2005
IEC 60519-10	2005	Safety in electroheat installations Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications	-	-

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60519-21	1998	Safety in electroheat installations Part 21: Particular requirements for resistance heating equipment - Heating and melting glass equipment	EN 60519-21	1998
IEC 60529	1989	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529	1991
-	-		+ corr. May	1993
A1	1999		A1	2000
IEC 60990	1999	Methods of measurement of touch current and protective conductor current	EN 60990	1999
IEC 61140	2001	Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment	EN 61140	2002

This document is a preview generated by EVS

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60519-2**

Troisième édition  
Third edition  
2006-08

---

---

**Sécurité dans les installations électrothermiques –**

**Partie 2:  
Exigences particulières pour les installations  
de chauffage par résistance**

**Safety in electroheat installations –**

**Part 2:  
Particular requirements for resistance  
heating equipment**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60519-2:2006

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00



NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60519-2

Troisième édition  
Third edition  
2006-08

---

---

**Sécurité dans les installations électrothermiques –**

**Partie 2:  
Exigences particulières pour les installations  
de chauffage par résistance**

**Safety in electroheat installations –**

**Part 2:  
Particular requirements for resistance  
heating equipment**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

Q

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application et objet.....	8
2 Références normatives.....	10
3 Termes et définitions.....	12
4 Classification de l'équipement électrothermique conformément aux domaines de tension.....	16
5 Classification de l'équipement électrothermique en fonction des domaines de fréquences.....	16
6 Exigences générales.....	16
6.7 Résistivité.....	16
6.8 Equipement auxiliaire.....	16
6.9 Conducteurs chauffants nus.....	18
6.10 Courant de fuite.....	18
6.11 Vapeurs, condensats et sédiments issus de la charge.....	18
6.12 Fours à bain de sel et fours de fusion.....	18
6.13 Echauffement de matières solidifiées du bain.....	20
6.14 Fours sous vide.....	20
7 Sectionnement et coupure.....	20
8 Raccordement au réseau d'alimentation et raccordements internes.....	20
9 Protection contre les chocs électriques.....	20
9.5 Protection contre les contacts directs.....	20
9.6 Protection contre les contacts directs et les contacts indirects.....	22
10 Protection contre les surintensités.....	24
11 Liaison équipotentielle.....	24
12 Circuits de commande et fonctions de commande.....	24
13 Protection contre les effets thermiques.....	24
13.6 Température superficielle de l'installation électrothermique.....	24
13.7 Mesures spéciales.....	26
13.8 Dispositifs de sécurité en température.....	26
13.9 Fours à bain de nitrite et de nitrate.....	26
14 Risque d'incendie et danger d'explosion.....	28
14.1 Fours à bain de nitrite et de nitrate.....	28
15 Marquage, étiquetage et documentation technique.....	28
15.2 Etiquetage.....	30
15.3 Documentation technique.....	30
16 Informations relatives à l'inspection et la mise en marche, et instructions concernant l'exploitation et l'entretien des installations électrothermiques.....	30
16.2 Informations relatives à la vérification et la mise en marche.....	30
16.3 Instructions pour l'exploitation à faire figurer dans la documentation technique.....	32

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	9
2 Normative references .....	11
3 Terms and definitions .....	13
4 Classification of electroheat equipment according to voltage bands.....	17
5 Classification of electroheat equipment according to frequency bands.....	17
6 General requirements.....	17
6.7 Resistivity .....	17
6.8 Auxiliary equipment.....	17
6.9 Bare heating conductors.....	19
6.10 Leakage current .....	19
6.11 Vapours, precipitates and sediments from the charge.....	19
6.12 Salt-bath furnaces and melting furnaces.....	19
6.13 Heating-up solidified contents of the bath.....	21
6.14 Vacuum furnaces .....	21
7 Isolation and switching .....	21
8 Connection to the supply network and internal connections .....	21
9 Protection against electric shock .....	21
9.5 Protection against direct contact .....	21
9.6 Protection against direct and indirect contact .....	23
10 Protection against overcurrent.....	25
11 Equipotential bonding.....	25
12 Control circuits and control functions.....	25
13 Protection against thermal influences .....	25
13.6 Surface temperature of resistance heating equipment.....	25
13.7 Special measures.....	27
13.8 Temperature safety devices .....	27
13.9 Nitrite and nitrate bath furnaces .....	27
14 Risk of fire and danger of explosion.....	29
14.1 Nitrite and nitrate bath furnaces .....	29
15 Marking, labelling and technical documentation .....	29
15.2 Labelling .....	31
15.3 Technical documentation.....	31
16 Information on inspection and commissioning and instructions for utilization and maintenance of electroheat installations .....	31
16.2 Information on inspection and commissioning.....	31
16.3 Instructions for utilization to be given in the technical documentation .....	33

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

#### Partie 2: Exigences particulières pour les installations de chauffage par résistance

##### 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60519-2 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition publiée en 1992 dont elle constitue une révision technique. Les modifications significatives par rapport à l'édition antérieure sont les suivantes:

- la structure a été adaptée aux Directives ISO/CEI les plus récentes;
- la dernière édition de la CEI 60519-1 a été prise en compte;
- les définitions ont été alignées sur la seconde édition de la CEI 60050-841.

La présente partie de la CEI 60519 doit être utilisée conjointement avec la CEI 60519-1: 2003. Elle est destinée à modifier, remplacer ou effectuer des ajouts à la CEI 60519-1 pour les règles particulières relatives aux installations de chauffage par résistance.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS –****Part 2: Particular requirements for resistance heating equipment**

## 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60519-2 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1992 and constitutes a technical revision. Significant changes with respect to the previous edition are as follows:

- the structure has been adjusted to the latest ISO/IEC Directives;
- the latest edition of IEC 60519-1 has been taken into account;
- definitions have been brought into line with the second edition of IEC 60050-841.

This standard shall be used in conjunction with IEC 60519-1:2003. It is intended to modify, replace or make additions to IEC 60519-1 for particular requirements for resistance heating equipment.

Le texte de la présente norme est basé sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
27/525/FDIS	27/541/FDIS

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 60519, présentées sous le titre général *Sécurité dans les installations électrothermiques*, 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 maintenance 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.

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

FDIS	Report on voting
27/525/FDIS	27/541/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 of IEC 60519 series, under the general title *Safety in electroheat installations*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

## SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

### Partie 2: Exigences particulières pour les installations de chauffage par résistance

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente Partie de la CEI 60519 est applicable aux installations de chauffage indirect et direct par résistance selon les spécifications respectives des points a) et b) ci-dessous, fonctionnant dans les domaines de tensions 1 et 2.

Cette norme a pour objet de normaliser les exigences de sécurité pour les installations de chauffage par résistance indiquées ci-après.

##### a) Installation de chauffage indirect par résistance

Ces exigences particulières s'appliquent aux installations de chauffage indirect par résistance, que ces installations soient alimentées en courant continu ou en courant alternatif monophasé ou polyphasé, à des fréquences allant jusqu'à 60 Hz.

La chaleur est engendrée par le passage du courant:

- dans des conducteurs chauffants métalliques, massifs;
- dans des conducteurs chauffants non métalliques, massifs;
- dans des tubes radiants et des thermoplongeurs.

Parmi les différents types d'installations à chauffage indirect par résistance d'usage général, on peut citer les exemples suivants:

- les fours discontinus tels que les fours à chambre, les fours à moufle, les fours à pot (les fours à creuset), les fours à cuve, les fours à cloche, les fours à sole mobile, les fours à lit fluidisé, les bains de métal à thermoplongeurs;
- les fours à passage avec transport de charge continu ou discontinu, tels que les fours à rouleaux, les fours poussants, les fours à longerons mobiles, les fours à tambour rotatif, les fours à sole tournante, les fours tunnels, les fours continus à moufle.

Les installations de chauffage indirect par résistance d'usage général comprennent également:

- les installations pour le chauffage de solides, de liquides ou de gaz;
- les installations pour la fusion et le maintien en température;
- les ensembles à corps de chauffe individuels (fixes ou transportables).

Les installations de chauffage indirect par résistance où des dangers particuliers sont susceptibles de se produire comprennent:

- les fours à bain de nitrite;
- les installations de chauffage indirect par résistance pour lesquelles une atmosphère explosible est susceptible de se former à l'intérieur du four pendant le traitement thermique: les fours pour la cémentation sous atmosphère gazeuse comprenant un mélange d'hydrogène et de méthane ou de propane et du monoxyde de carbone;



## SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS –

### Part 2: Particular requirements for resistance heating equipment

#### 1 Scope and object

This part of IEC 60519 is applicable to the indirect resistance heating equipment and the direct resistance heating equipment specified in items a) and b) below respectively, operating in voltage bands 1 and 2.

The object of this standard is the standardization of safety requirements for both indirect and direct resistance heating equipment described below.

##### a) Indirect resistance heating equipment

These particular requirements apply to equipment for indirect resistance heating, such equipment being energized with d.c. voltage or with single-phase or multiphase a.c. voltage of frequency up to 60 Hz.

Heat generation is effected by current flow in

- solid metallic heating conductors;
- solid non-metallic heating conductors;
- radiant tubes and immersion heaters.

Examples of indirect resistance heating equipment in general use include

- discontinuous furnaces such as batch-type furnaces, muffle furnaces, pot-type furnaces (crucible furnaces), pit-type furnaces, bell-type furnaces, bogie-hearth furnaces, fluidized-bed furnaces, immersion heater metal baths;
- continuous furnaces with continuous or discontinuous charge conveyors, such as roller-hearth furnaces, pusher furnaces, walking-beam furnaces, rotary-retort furnaces, rotary-hearth furnaces, tunnel furnaces (kilns), continuous muffle furnaces.

Indirect resistance heating equipment in general use also includes

- equipment for heating solids, liquids or gases;
- equipment for melting and holding;
- individual heating-element assemblies (movable or fixed heaters).

Indirect resistance heating equipment where particular hazards are likely to occur includes

- nitrite bath furnaces;
- indirect resistance heating equipment where an explosive atmosphere is likely to occur inside the furnace during heat treatment: furnaces for carburizing in gas atmospheres consisting of the mixture of hydrogen and methane or propane and carbon monoxide;

- les installations de chauffage indirect par résistance avec gaz protecteur et/ou atmosphère à réaction gazeuse: les fours pour la cémentation gazeuse, la nitruration par un gaz, la carbonituration (gaz protecteur, par exemple l'argon);
- les installations à éléments chauffants à infrarouge.

Ces exigences ne s'appliquent pas aux systèmes de chauffage par traçage traités dans la CEI 60519-10.

#### **b) Installation de chauffage direct par résistance**

Les présentes exigences particulières s'appliquent également aux installations de chauffage direct par résistance par le biais d'un courant introduit par des électrodes pénétrant la charge ou le fluide à chauffer. Parmi ces installations, on peut citer les exemples suivants:

- les fours à bain de sel à électrodes;
- les fours de fusion du verre;
- les fours de graphitisation;
- les fours d'élaboration du carbure de silicium.

Les présentes exigences ne s'appliquent pas aux installations de chauffage direct par résistance qui, compte tenu de la technologie appliquée, relèvent de la CEI 60519-3, de la CEI 60519-4, de la CEI 60519-8 et de la CEI 60519-21. Elles ne s'appliquent pas non plus aux chauffe-eau instantanés à bouilleur par électrode de vaporisation, ni aux appareils à pression à électrodes.

## **2 Références normatives**

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour des 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 60335-1:2000, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*  
Amendement 1 (2004)<sup>1</sup>

CEI 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60398:1999, *Chauffage électrique industriel – Méthodes générales d'essai*

CEI 60479-1:2005, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

CEI 60519-1:2003, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 1: Exigences générales*

---

<sup>1</sup> Il existe une édition consolidée 4.1 (2004) qui inclut l'édition 4 et son amendement 1.

- indirect resistance heating equipment with protective gas and/or reaction gas atmosphere: furnaces for gas carburizing, gas nitriding, carbo-nitriding (protective gas, for example, argon);
- equipment with infrared heating elements.

These requirements do not apply to trace heating systems dealt with in IEC 60519-10.

#### **b) Direct resistance heating equipment**

These particular requirements also apply to equipment for direct resistance heating by means of current introduced by electrodes passing through the charge or a fluid to be heated. Such equipment includes, for example,

- salt-bath electrode furnaces;
- glass-melting furnaces;
- furnaces for graphitizing;
- furnaces for production of silicon carbide.

These requirements do not apply to equipment for direct resistance heating, where, owing to the technology used, IEC 60519-3, IEC 60519-4, IEC 60519-8 and IEC 60519-21 are applicable. Moreover, they do not apply to electrode-steam-boiler instantaneous water heaters and electrode pressure vessels.

## **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 (IEC) – Part 841: Industrial electroheat*

IEC 60335-1:2000, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*  
Amendment 1 (2004)<sup>1</sup>

IEC 60364-4-41:2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60398:1999, *Industrial electroheating installations – General test methods*

IEC 60479-1:2005, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC 60519-1:2003, *Safety in electroheat installations – Part 1: General requirements*

---

<sup>1</sup> There exists a consolidated edition 4.1 (2004) that includes edition 4 and its amendment 1.

CEI 60519-3:2005, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 3: Exigences particulières pour les installations de chauffage par induction et par conduction et pour les installations de fusion par induction*

CEI 60519-4:2000, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 4: Exigences particulières pour les installations des fours à arc*

CEI 60519-8:2005, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 8: Exigences particulières pour fours de refusion sous laitier électroconducteur*

CEI 60519-10:2005, *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 60519-21:1998, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 21: Règles particulières pour les installations de chauffage par résistance – Installations électrothermiques de fusion de verre*

CEI 60529:2001, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60990:1999, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions donnés dans la CEI 60050-841, dans la CEI 60519-1 et ceux qui suivent s'appliquent.

#### 3.1

##### **électrode (pour chauffage direct par résistance)**

élément de chauffage direct par résistance qui, en contact avec la charge, lui transfère le courant

#### 3.2

##### **conducteur chauffant**

conducteur utilisé pour la conversion de l'énergie électrique en chaleur

NOTE Le terme «conducteur chauffant» est souvent utilisé de façon similaire à celui de «résistance chauffante» [VEI 841-23-13].

#### 3.3

##### **four de fusion du verre (à chauffage direct par résistance)**

four dans lequel la fusion du verre est effectuée par la chaleur engendrée par le passage direct du courant dans le bain dans lequel les électrodes sont immergées

#### 3.4

##### **four à bain de sel**

four dans lequel un bain de sel sert essentiellement de fluide de transfert thermique

NOTE Le chauffage peut être direct ou indirect. Le chauffage est direct lorsque les ensembles d'éléments chauffants (corps de chauffe) sont situés dans le bain de sel (corps de chauffe immergés, électrodes immergées). Le chauffage est indirect lorsque les ensembles d'éléments chauffants (corps de chauffe) sont situés à l'extérieur de la cuve ou du creuset.