

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60519-4

Troisième édition
Third edition
2006-08

Sécurité dans les installations électrothermiques –

**Partie 4:
Exigences particulières pour les installations
de fours à arc**

Safety in electroheat installations –

**Part 4:
Particular requirements for arc furnace
installations**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/3b494e80-6c63-4f35-a3ca-1cce6b7842c0/iec-60519-4-2006>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60519-4:2006

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)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (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) 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
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)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (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) 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
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60519-4

Troisième édition
Third edition
2006-08

Sécurité dans les installations électrothermiques –

**Partie 4:
Exigences particulières pour les installations
de fours à arc**

Safety in electroheat installations –

**Part 4:
Particular requirements for arc furnace
installations**

© 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 Varembé, 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

R

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	8
3 Termes et définitions	8
4 Classification de l'équipement électrothermique conformément aux domaines de tension	10
5 Classification de l'équipement électrothermique en fonction des domaines de fréquences	10
6 Exigences générales	10
7 Sectionnement et coupure	14
8 Raccordement au réseau et raccordements internes	14
9 Protection contre les chocs électriques.....	16
10 Protection contre les surintensités.....	16
11 Liaison équipotentielle.....	18
12 Circuits de commande et fonctions de commande.....	18
13 Protection contre les effets thermiques.....	18
14 Risque d'incendie et danger d'explosion.....	18
15 Marquage, étiquetage et documentation technique.....	18
16 Informations relatives à l'inspection et la mise en marche, et instructions concernant l'exploitation et l'entretien des installations électrothermiques.....	18
17 Exigences de conception.....	22
18 Protection contre les surtensions.....	28
Annexe A (normative) Dispositifs destinés à améliorer la sécurité du personnel travaillant à proximité des électrodes ou d'autres parties actives du circuit secondaire	30
Annexe B (normative) Exigences de sécurité complémentaires s'appliquant aux composants non électriques des installations de fours.....	34

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/35494e80-6c63-4f35-a3ca-1c6e6b7842c0/iec-60519-4-2006>

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Classification of electroheat equipment according to voltage bands.....	11
5 Classification of electroheat equipment according to frequency bands.....	11
6 General requirements.....	11
7 Isolation and switching	15
8 Connections to the supply network	15
9 Protection against electric shock	17
10 Protection against overcurrent.....	17
11 Equipotential bonding.....	19
12 Control circuits and control functions.....	19
13 Protection against thermal influences	19
14 Risk of fire and danger of explosion.....	19
15 Marking, labelling and technical documentation.....	19
16 Information on inspection and commissioning, and instructions for utilization and maintenance of arc furnace installations.....	19
17 Design requirements.....	23
18 Protection against overvoltage	29
Annex A (normative) Systems assuring improved safety to personnel working in the vicinity of electrodes and other live parts of secondary circuit.....	31
Annex B (normative) Additional requirements for the safety of non-electrical components of furnace installations.....	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

Partie 4: Exigences particulières pour les installations de fours à arc

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 60519-4 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Equipement électrothermique industriel.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 1995 ainsi que son amendement 1 (2000) dont elle constitue une révision technique.

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

- La structure a été alignée sur celle de la CEI 60519-1:2003.
- La classification prend en compte la définition particulière du «domaine de tension 2» pour les fours à arc et la possibilité d'appareils du domaine de tension 3.
- Des dispositions complémentaires concernant l'impact des effets électromagnétiques ont été introduites (en 6.4).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS –**Part 4: Particular requirements for
arc furnace installations**

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 60519-4 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1995 as well as its amendment 1 (2000) and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant changes with respect to the previous edition.

- The structure has been adjusted to that of IEC 60519-1:2003.
- The classification takes into account the special definition of "band 2" for arc furnaces and the possibility of band 3 equipment.
- Additional provisions concerning the impact of electromagnetic effects have been introduced (in 6.4).

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 exigences particulières relatives aux installations de fours à arc.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
27/528/FDIS	27/544/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.

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

NOTE Si nécessaire, des parties supplémentaires couvrant un équipement électrothermique industriel particulier peuvent être préparées.

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.

Le contenu du corrigendum de décembre 2008 a été pris en considération dans cet exemplaire.

<https://standards.iteh.ai/> <https://standards.iteh.ai/standards/iec/38494e80-6c63-4f35-a3ca-1ccec6b7842e0/iec-60519-4-2006>

This part of IEC 60519 shall be read in conjunction with IEC 60519-1:2003. It is intended to modify, replace or make additions to IEC 60519-1 for particular requirements concerning arc furnace installations.

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

FDIS	Report on voting
27/528/FDIS	27/544/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.

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

NOTE If necessary, additional parts covering particular industrial electroheat equipment may be prepared.

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.

The contents of the corrigendum of December 2008 have been included in this copy.

<https://standards.iteh.ai/iec/standards/iec/3b494e80-6c63-4f35-a3ca-1ccec6b7842c0/iec-60519-4-2006>

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

Partie 4: Exigences particulières pour les installations de fours à arc

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60519 est applicable aux installations électrothermiques telles que:

- les fours utilisant le chauffage par arc direct tels que les fours à arc direct, les fours à arc submergés, les fours poches avec chauffage à l'arc;
- les fours à arc indirect.

NOTE Lorsque les électrodes d'un four à arc délivrent un courant continu, le four à arc est appelé "four à arc à courant continu" (VEI 841-26-06).

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. En ce qui concerne les références non datées, la dernière édition du document référencé (y compris tout amendement) s'applique.

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

CEI 60073:2002, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*

CEI 60204-1:2005, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

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

CEI 60364-4-43:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*

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*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

3 Termes et définitions

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

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS –

Part 4: Particular requirements for arc furnace installations

1 Scope

This part of IEC 60519 is applicable to electroheat installations such as:

- furnaces for direct arc heating such as direct arc furnaces, submerged arc furnaces, ladle arc heating furnaces;
- furnaces for indirect arc heating.

NOTE When the electrodes of an arc furnace deliver a direct current, the arc furnace is called "d.c. arc furnace" (IEV 841-26-06).

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 (IEV) – Part 841: Industrial electroheat*

IEC 60073:2002, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60204-1:2005, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

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

IEC 60364-4-43:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

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*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60519-1 and IEC 60050-841 apply.

4 Classification de l'équipement électrothermique conformément aux domaines de tension

Les exigences de l'Article 4 de la CEI 60519-1 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

4.1 Addition:

Le domaine de tension est déterminé par la tension d'alimentation assignée en circuit ouvert entre phases aux électrodes.

5 Classification de l'équipement électrothermique en fonction des domaines de fréquences

Les exigences de l'Article 5 de la CEI 60519-1 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

5.1 Addition:

Pour autant que les perturbations électromagnétiques soient concernées, le courant continu est classé fréquence zéro.

6 Exigences générales

Les exigences de l'Article 6 de la CEI 60519-1 et de l'Annexe B de la présente partie de la CEI 60519 s'appliquent, avec les exceptions suivantes.

6.1.1 Remplacement:

Remplacer le troisième alinéa par ce qui suit:

Pour le domaine de tension 2 dépassant 1 000 V en courant alternatif et le domaine de tension 3 ne dépassant pas 3 600 V en courant alternatif ou 5 000 V en courant continu, les distances d'isolement le long des surfaces et/ou dans l'air doivent prendre en compte les phénomènes d'ionisation qui peuvent se produire, à des températures élevées dans des champs électriques élevés, dans le cas d'émission de vapeur métallique, d'éclaboussures, de pollution, etc.