

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60519-11

Première édition
First edition
1997-05

Sécurité dans les installations électrothermiques –

Partie 11:

**Règles particulières pour les installations pour
brassage, transport ou coulée électromagnétique
de métaux liquides**

Safety in electroheat installations –

Part 11:

**Particular requirements for installations for
electromagnetic stirring, transport or pouring
of metal liquids**

© IEC 1997 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
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	10
3 Inducteur de chauffage	10
4 Condensateurs	12
5 Sources d'alimentation à fréquence du réseau	14
6 Convertisseurs rotatifs de fréquence.....	14
7 Convertisseurs statiques de fréquence.....	14
8 Multiplicateurs ferromagnétiques de fréquence	14
9 Appareillage de connexion	14
10 Câbles, conducteurs et jeux de barres	16
11 Refroidissement par un liquide (voir 6.5 de la CEI 60519-1)	16
12 Plaque signalétique (voir article 8 de la CEI 60519-1).....	18
13 Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite.....	18
14 Protection contre les chocs électriques (voir article 12 de la CEI 60519-1)	18
15 Perturbations radioélectriques	24
16 Instructions d'exploitation	24
 Annexes	
A Règles particulières pour les installations pour coulée électromagnétique	26
B Règles particulières pour les installations électromagnétiques avec garnissage.....	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 General	9
1.1 Scope.....	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions	11
3 Inductor.....	11
4 Capacitors	13
5 Mains frequency power sources	15
6 Motor-alternator frequency converters.....	15
7 Solid-state frequency converters	15
8 Ferromagnetic frequency multipliers	15
9 Switchgear	15
10 Cables, wires and busbars	17
11 Liquid cooling (see 6.5 of IEC 60519-1).....	17
12 Rating plate (see clause 8 of IEC 60519-1)	19
13 Clearance and creepage distances	19
14 Protection against electric shock (see clause 12 of IEC 60519-1)	19
15 Radio interferences	25
16 Operation instructions.....	25
Annexes	
A Specific requirements for electromagnetic pouring equipment	27
B Specific requirements for electromagnetic equipment with lining.....	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

Partie 11: Règles particulières pour les installations pour brassage, transport ou coulée électromagnétique de métaux liquides

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60519-11 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
27/181/FDIS	27/191/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.

La présente partie de la CEI 60519 doit être utilisée conjointement avec les normes suivantes:

CEI 60519-1: 1984, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 1: Règles générales*

CEI 60519-3: 1988, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 3: Règles particulières pour les installations de chauffage par induction et par conduction et pour les installations de fusion par induction*

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS –

Part 11: Particular requirements for installations for electromagnetic stirring, transport or pouring of metal liquids

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60519-11 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating equipment.

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

FDIS	Report on voting
27/181/FDIS	27/191/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 part of IEC 60519 should be read in conjunction with the following standards:

IEC 60519-1: 1984, *Safety in electroheat installations – Part 1: General requirements*

IEC 60519-3: 1988, *Safety in electroheat installations – Part 3: Particular requirements for induction and conduction heating and induction melting installations*

Annexes A and B form an integral part of this standard.

INTRODUCTION

Les installations pour le brassage, le transport ou la coulée électromagnétique de métaux liquides ont des caractéristiques très semblables à celles des installations pour chauffage ou fusion inductive traitées dans la CEI 60519-3. La numérotation des articles de la présente partie de la CEI 60519 est identique à celle de la CEI 60519-3. Dans les conditions normales de fonctionnement, les équipements visés par la présente norme contiennent des matières liquides ou partiellement solidifiées à de hautes températures. En conséquence, elles requièrent des spécifications de sûreté similaires à celles des installations électrothermiques. Pour ces raisons, les spécifications énoncées pour les installations électrothermiques s'appliquent même si les dispositifs ne sont pas utilisés à des fins de chauffage.

La présente norme comprend:

- des prescriptions générales communes aux installations pour brassage, transport ou coulée électromagnétique de métaux liquides;
- deux annexes A et B, donnant les prescriptions spécifiques pour les installations pour coulée électromagnétique et pour les installations électromagnétiques avec garnissage.

INTRODUCTION

Installations for electromagnetic stirring, transport or pouring of liquid metals have largely identical technical features to induction heating or melting plants treated in IEC 60519-3. The numeration of the clauses of this part of IEC 60519 is in line with the numeration in IEC 60519-3. Installations contain liquid or partly solidified material at high temperature under normal operating conditions, consequently they require safety regulations similar to those of electroheat installations. For the above reason the regulation given for electroheat installations applies even though these devices are not used for heating purposes.

This standard consists of:

- general requirements common to installations for electromagnetic stirring, transport or pouring of liquid metals;
- two annexes, A and B, giving specific requirements for electromagnetic pouring equipment and for electromagnetic equipment with lining.

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES –

Partie 11: Règles particulières pour les installations pour brassage, transport ou coulée électromagnétique de métaux liquides

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente partie de la CEI 60519 est applicable:

- aux installations à basse fréquence pour le brassage ou le transport électromagnétique par induction de métaux liquides;
- aux installations destinées à influencer le processus de coulée par un champ électromagnétique;
- aux parties directement affectées par le brassage, le transport ou l'installation de coulée électromagnétique.

Exemples de ces applications:

- dispositifs de brassage pour machines à coulée continue adjacentes à des fours à arc ou faisant partie de celles-ci;
- transport de métal liquide pour remplir ou vider des fours ou des moules;
- dispositifs de transport pour le métal liquide avec répartition simultanée des quantités transportées, par exemple pour le remplissage (sous pression) de machines de coulée;
- systèmes pour influencer la surface du lingot ou le jet de coulée au moyen d'un champ électromagnétique lors de la coulée continue en vue de favoriser la cristallisation.

La CEI 60519-1 doit être lue conjointement à la présente norme.

NOTE – En appliquant la CEI 60519-1 conjointement à la présente norme, il convient de remplacer les termes «installation électrothermique» ou «dispositif électrothermique» par le terme «installation pour le brassage, le transport ou la coulée électromagnétique de métaux liquides».

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60519. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60519 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(841): 1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 841: Electrothermie industrielle*

CEI 60364-4-41: 1992, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 60519-1: 1984, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 1: Règles générales*

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS –

Part 11: Particular requirements for installations for electromagnetic stirring, transport or pouring of metal liquids

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60519 applies to:

- installations for electromagnetic (induction) stirring or transport of liquid metals at low frequency;
- installations that influence the pouring process by an electromagnetic field;
- parts directly affected by the electromagnetic stirring, transport or pouring installation.

Examples of application:

- stirring devices for continuous machines, adjoining or being part of arc furnaces, ladles, etc.;
- transport of liquid metal for emptying or filling furnaces, launders or moulds;
- devices to transport liquid metal with simultaneous proportioning of the transported quantity, e.g. for filling (pressure) diecasting machines;
- influencing the ingot surface or the pouring stream enhancing crystallization by means of an electromagnetic field during continuous casting.

This standard shall be read in conjunction with IEC 60519-1.

NOTE – When applying IEC 60519-1 in connection with this standard, the terms "electroheat installation" or "electroheat device" should be replaced by the term "installation for electromagnetic stirring, transport or pouring of liquid metals".

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60519. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60519 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(841): 1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 841: Industrial electroheating*

IEC 60364-4-41: 1993, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 60519-1: 1984, *Safety in electroheat installations – Part 1: General requirements*

CEI 60519-3: 1988, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 3: Règles particulières pour les installations de chauffage par induction et par conduction et pour les installations de fusion par induction*

IEC 60519-3: 1988, *Safety in electroheat installations – Part 3: Particular requirements for induction and conduction heating and induction melting installations*