

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60519-8

Première édition
First edition
1983-01

Sécurité dans les installations électrothermiques

**Huitième partie:
Règles particulières pour les fours de
refusion sous laitier électroconducteur**

Safety in electroheat installations

**Part 8:
Particular requirements for electro-slag
remelting furnaces**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60519-8: 1983

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60519-8

Première édition
First edition
1983-01

Sécurité dans les installations électrothermiques

**Huitième partie:
Règles particulières pour les fours de
refusion sous laitier électroconducteur**

Safety in electroheat installations

**Part 8:
Particular requirements for electro-slag
remelting furnaces**

© IEC 1983 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

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

H

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Terminologie	6
3. Partie électrique	6
3.1 Haute tension	6
3.2 Circuit de puissance	6
3.3 Circuits auxiliaires basse tension	8
4. Partie mécanique	10
4.1 Projections de métal et de laitier chauds	10
4.2 Vibrations	10
4.3 Echauffement parasite	10
4.4 Restrictions d'accès	10
4.5 Contrôle de la position des électrodes	10
5. Circuit de refroidissement	10
5.1 Refroidissement de la lingotière et de la plaque de base	10
5.2 Dispositifs de contrôle du système de refroidissement	12
5.3 Construction	12
6. Contrôle de l'émission de fumées	12
7. Sécurité générale	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Terminology	7
3. Electrical part.	7
3.1 High voltage	7
3.2 Power circuit.	7
3.3 Auxiliary low-voltage circuits	9
4. Mechanical part.	11
4.1 Hot metal and slag ejection	11
4.2 Vibrations	11
4.3 Parasitic heating	11
4.4 Restriction of access	11
4.5 Electrode position control	11
5. Cooling circuit	11
5.1 Ingot mould and ingot base cooling	11
5.2 Cooling system controls	13
5.3 Design	13
6. Fume emission control.	13
7. General safety	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES

Huitième partie: Règles particulières pour les fours de
refusion sous laitier électroconducteur

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Madrid en 1978. A la suite de cette réunion, un projet fut diffusé suivant la Procédure Accélérée en 1979 et fut ensuite soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois comme document 27(Bureau Central)59 en août 1980.

Des modifications, document 27(Bureau Central)69, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en mai 1982.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République de)	Japon
Allemagne	Nouvelle-Zélande
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Roumanie
Bésil	Royaume-Uni
Canada	Suède
Corée (République de)	Suisse
Egypte	Turquie
France	Union des Républiques
Israël	Socialistes Soviétiques
Italie	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications nos 50(841): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 841: Electrothermie industrielle.

519-1: Sécurité dans les installations électrothermiques. Première partie: Règles générales.

779: Méthodes d'essai des fours de refusion sous laitier électroconducteur.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS

Part 8: Particular requirements for electro-slag
remelting furnaces

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 27: Industrial Electroheating Equipment.

A draft was discussed at the meeting held in Madrid in 1978. As a result of this meeting, a draft was circulated under the Accelerated Procedure in 1979, and was then submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule as Document 27(Central Office)59 in August 1980.

Amendments, Document 27(Central Office)69, were submitted to the National Committees under the Two Months' Procedure in May 1982.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	New Zealand
Belgium	Poland
Brazil	Romania
Canada	South Africa (Republic of)
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Israel	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Japan	United Kingdom
Korea (Republic of)	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 50(841): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 841: Industrial Electroheating.

519-1: Safety in Electroheat Installations, Part 1: General Requirements.

779: Test Methods for Electro-slag Remelting Furnaces.

SÉCURITÉ DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTROTHERMIQUES

Huitième partie: Règles particulières pour les fours de refusion sous laitier électroconducteur

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux installations électrothermiques utilisées pour la refusion et, dans certains cas, pour des processus d'affinage des métaux au moyen d'un laitier conducteur chauffé par résistance directe. Ces règles doivent être lues conjointement avec et en complément à la Publication 519-1 de la CEI: Sécurité dans les installations électrothermiques, Première partie: Règles générales.

2. Terminologie

Les termes utilisés dans la présente norme sont définis dans la Publication 519-1 de la CEI, dans la Publication 50(841) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 841: Electrothermie industrielle, et dans la Publication 779 de la CEI: Méthodes d'essai des fours de refusion sous laitier électroconducteur.

3. Partie électrique

3.1 Haute tension

3.1.1 Caractéristiques générales

Les règles suivantes doivent être observées pour assurer une sécurité de fonctionnement appropriée:

- 1) Le système d'alimentation électrique doit être prévu pour supporter les variations rapides de courant se produisant au démarrage du processus de fusion avec laitier solide.
- 2) L'interrupteur doit être prévu pour service fréquent.
- 3) Le circuit secondaire doit être mis à la terre directement ou par l'intermédiaire d'un dispositif de mise à la terre approprié.

3.1.2 Conditions d'enclenchement du disjoncteur haute tension

- 1) Le sectionneur doit être en position fermée.
- 2) Le réglage de la tension secondaire doit être contrôlé.
- 3) Les conditions de fonctionnement correct du four doivent être établies.

Note. — Il est souhaitable de prévoir un témoin, lumineux ou autre, destiné à indiquer que les conditions d'enclenchement sont satisfaites et que le disjoncteur peut être fermé.

3.2 Circuit de puissance

- 1) Le circuit de puissance doit comporter une connexion de terre, de préférence reliée à la plaque de base support des lingots. Si l'installation est prévue pour alimenter plusieurs postes de fusion à partir de la même source électrique, chaque poste doit être muni d'une connexion de terre.

SAFETY IN ELECTROHEAT INSTALLATIONS

Part 8: Particular requirements for electro-slag remelting furnaces

1. Scope

This standard applies to electroheating installations for the remelting and in some cases for refining processes of metals through direct resistance heating of a conductive slag. The requirements should be read in conjunction with, and in addition to IEC Publication 519-1: Safety in Electroheat Installations, Part 1: General Requirements.

2. Terminology

Terms used in this standard are defined in IEC Publication 519-1, in IEC Publication 50(841), International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 841: Industrial Electroheating, and in IEC Publication 779: Test Methods for Electro-slag Remelting Furnaces.

3. Electrical part

3.1 High voltage

3.1.1 General characteristics

The following requirements shall be met to ensure adequate safety in operation:

- 1) The supply system shall be designed to withstand sudden current fluctuations occurring at the start of the melting process with dry slag.
- 2) The circuit-breaker shall be designed for frequent operation.
- 3) The secondary circuit shall be earthed directly or through an approved earthing device.

3.1.2 High-voltage circuit-breaker closing conditions

- 1) Isolator in closed position.
- 2) Check the setting of the secondary voltage.
- 3) Correct furnace operating conditions established.

Note. — It is desirable that provision be made for an illuminated or other signal indicating that the start-up conditions are satisfied and that the circuit-breaker can be closed.

3.2 Power circuit

- 1) This circuit shall include an earthing connection preferably at the base plate which supports the ingot. If the installation enables several melting stations to be supplied from the same power supply, each station should be provided with an earth connection.

Si le circuit de puissance est pourvu de plusieurs mises à la terre, il faut prendre garde aux courants qui circulent entre les points de mise à la terre et à travers les éléments du four.

- 2) Le circuit de chaque poste de fusion hors service doit être séparé de la source d'alimentation mais non de la terre.
- 3) Lors de la mise en service de l'installation, les conditions suivantes doivent être remplies pour le circuit de puissance:
 - a) Les commutateurs des postes de fusion sont en position fermée. Le poste de fusion en service doit être repéré sur le tableau de commande.
 - b) L'électrode et la lingotière sont en position de fusion.
 - c) La plaque de base est en position de fonctionnement.
 - d) Les dispositifs de contact mobiles sont en position fermée; en particulier, les pinces d'électrode et les patins de contact sont fermés ou au moins soumis à la pression minimale si un système hydraulique ou pneumatique est utilisé, ou bien verrouillés si le système est mécanique. La même recommandation doit être remplie pour le raccordement de la plaque de base support des lingots.
 - e) Les connexions du circuit de refroidissement, s'il en existe un, sont en ordre de marche (débit, pression, température).

3.3 *Circuits auxiliaires basse tension*

3.3.1 *Salle de commande*

Les indicateurs et les dispositifs de commande suivants doivent être groupés dans la salle de commande:

- indicateur de débit du circuit de refroidissement de la lingotière;
- mesure du courant et de la tension secondaires;
- contrôle des déplacements pouvant se produire lors de la fusion (four en charge);
- affichage des valeurs de fonctionnement désirées;
- alarmes associées au four;
- interrupteur d'arrêt d'urgence.

La salle de commande doit être située de façon telle que le four soit entièrement visible depuis cette salle et, autant que possible, la distance entre la salle de commande et le four doit être compatible avec la sécurité.

3.3.2 *Interrupteur d'arrêt d'urgence*

Il doit assurer:

- le levage automatique de l'électrode (des électrodes) à une hauteur suffisante pour dégager le laitier électroconducteur;
- la coupure de l'alimentation en puissance électrique du four.

Il ne doit pas entraîner:

- l'arrêt des pompes d'eau de refroidissement ou la fermeture des circuits de refroidissement.

If the power circuit is multiple-earthed, care shall be taken about the current which flows between the earthing points and through components of the furnace.

- 2) The circuit of any melting station which is not working shall be isolated from the supply but not from earth.
- 3) The following conditions shall be satisfied for the power circuit before switching-on:
 - a) Melting station change-over switches in closed position. The station in operation shall be indicated on the control board.
 - b) Electrode and ingot mould aligned in melting position.
 - c) Base plate in operating position.
 - d) Removable contact-making devices in closed position; in particular electrode clamps or contact shoes, either closed or at least with minimum pressure if a hydraulic or pneumatic system is used or locked if the system is mechanically operated. The same requirement shall be met by the clamping of the ingot base plate.
 - e) Connections of cooling circuit, if provided, in working order (flow, pressure, temperature).

3.3 *Auxiliary low-voltage circuits*

3.3.1 *Control station*

The following indications and controls should be grouped in the control room:

- flow indication of ingot mould cooling circuit;
- secondary current and voltage measurement;
- control of movements likely to occur during melting (furnace on-load);
- setting of desired operating values;
- alarms associated with furnace;
- emergency stop switch.

The control station should be located so that the furnace is in full view and, as far as possible, a distance between the control station and the furnace compatible with safety shall be provided.

3.3.2 *Emergency stop switch*

It shall cause:

- automatic raising of the electrode(s) by a distance sufficient to clear the slag;
- disconnection of furnace power supply.

It shall not cause:

- stopping of cooling water pumps or closure of cooling circuits.

4. Partie mécanique

4.1 *Projections de métal et de laitier chauds*

La salle de commande doit être complètement protégée contre les projections de métal et de laitier liquides pouvant provenir des aires de fusion.

Note. — Du fait de la possibilité de perforation de la lingotière, une attention particulière doit être apportée sur le plan de la sécurité.

4.2 *Vibrations*

Les vibrations, surtout celles causées par les variations rapides du courant électrique de fusion, ne doivent pas affecter, de façon dangereuse, la position de la lingotière, le lingot ou les pinces d'électrodes.

4.3 *Echauffement parasite*

Les installations électriques, mécaniques et hydrauliques ainsi que les connexions souples du circuit de refroidissement doivent être protégées contre le rayonnement direct de chaleur du laitier et des électrodes, et contre la convection des gaz chauds. Elles doivent, de plus, être protégées contre des surchauffes au-delà de la limite admissible causées par des phénomènes électriques et électromagnétiques (résistifs et inductifs).

Pour ne pas affecter la sécurité, toutes les parties métalliques exposées aux champs magnétiques de forte intensité et en contact avec l'huile du circuit d'huile doivent être constituées en matériaux non magnétiques et installées de manière à éviter la formation de boucles fermées.

4.4 *Restrictions d'accès*

L'accès aux charpentes situées au-dessus et au-dessous de l'aire de fusion doit être rendu impossible lorsque le four est sous tension. Les opérateurs qui doivent intervenir sur un four en service (par exemple pour les mesures de température, le changement d'électrodes) au voisinage des parties sous tension ou portées à des températures élevées doivent être pourvus de tabliers, de gants, de chaussures, de masques (lunettes) et de casques de protection non métalliques.

4.5 *Contrôle de la position des électrodes*

Tous les déplacements d'électrodes doivent être limités et les électrodes doivent être manipulées avec soin.

5. Circuit de refroidissement

5.1 *Refroidissement de la lingotière et de la plaque de base*

Des précautions spéciales doivent être prises pour assurer la continuité du refroidissement de la lingotière et de la plaque de base en cas de défaillance du circuit d'alimentation électrique.

4. Mechanical part

4.1 *Hot metal and slag ejection*

The control station shall be completely protected against liquid metal and slag ejected from the melting area.

Note. — Due to possible perforation of the crucible, particular attention should be paid to safety.

4.2 *Vibrations*

Vibrations, in particular those caused by sudden variations of the electric melting current, shall not affect in a dangerous manner the mould position, the ingot or the electrode clamps.

4.3 *Parasitic heating*

The electrical, mechanical and hydraulic equipment as well as the flexible connections of cooling circuits shall be protected against heat radiated directly from slag and electrodes and convected hot gasses. They shall also be protected against heating in excess of admissible limits due to electric and electromagnetic phenomena (resistive or inductive).

So as not to impair safety, all metal parts which are subjected to high-intensity magnetic fields and are in contact with oil, shall be made of non-magnetic material and installed in such a way as to avoid formation of closed loops.

4.4 *Restriction of access*

Access to the supporting structure above and under the melting area shall be forbidden whenever the furnace is energized. Operators who have to service the working furnace (e.g. temperature measurement, changing electrodes) and be near live or hot parts shall wear protective clothing: gloves, footwear, visors (goggles), non-metallic safety helmet, etc.

4.5 *Electrode position control*

All movements shall be limited and electrodes handled carefully.

5. Cooling circuit

5.1 *Ingot mould and ingot base cooling*

Special precautions shall be taken to ensure continuance of the cooling of the ingot mould and the ingot base in the event of power failure.

5.2 Dispositifs de contrôle du système de refroidissement

Pour les principaux circuits de refroidissement, par exemple ceux des lingotières, des plaques de base, des pinces d'électrodes, doivent être assurés:

- le contrôle du débit d'eau de refroidissement;
- la mesure de la température de sortie de l'eau de refroidissement.

Autant que possible, la mesure de la température d'entrée de l'eau de refroidissement doit être effectuée.

Le débit d'eau et l'échauffement de chacun des circuits de refroidissement doivent être contrôlés séparément.

Un défaut dans le refroidissement des circuits importants cités ci-dessus doit provoquer le déclenchement de l'alimentation électrique du four.

5.3 Construction

- a) L'alimentation en eau de refroidissement doit être suffisante pour éviter un échauffement excessif des parois refroidies.
- b) Les lingotières moulées et/ou soudées ne doivent pas présenter de porosités, de fissures, etc., qui pourraient affecter leur étanchéité à l'eau et le transfert de chaleur.
- c) Il est interdit d'utiliser des joints d'étanchéité susceptibles de venir au contact des matériaux fondus.
- d) Le dispositif support et le système de levage d'électrode doivent être construits de manière à rendre impossible la chute d'une électrode.
- e) Les parties qui se déplacent verticalement doivent être maintenues en position (ou descendre lentement) en cas de panne du dispositif de levage.

6. Contrôle de l'émission de fumées

Les fours de fusion du laitier et les lingotières doivent être surmontés d'un système d'aspiration permettant l'évacuation des fumées de la zone de travail.

7. Sécurité générale

Les dispositifs suivants sont nécessaires pour les phases de démarrage et de fusion:

L'aire de fusion doit être pourvue d'une issue libre, de dimensions suffisantes pour permettre une évacuation rapide en cas de danger.

Au voisinage de l'aire de fusion, on doit pouvoir disposer rapidement de vêtements, de gants, de chaussures et d'outils résistant au feu et isolés électriquement, de visières (de sécurité) résistant aux hautes températures et de dimensions suffisantes pour couvrir le visage et le cou, ainsi que de casques non métalliques.

Les outils susceptibles d'être utilisés au contact du métal ou du laitier liquide doivent être nettoyés et séchés avant emploi.

5.2 *Cooling system controls*

The following indications and measurements shall be provided for important cooling circuits, e.g. moulds, base plates, electrode clamps:

- monitoring of cooling water flow;
- measurement of cooling water outlet temperature.

Optimally, the measurement of cooling water inlet temperature may be applied.

The water flow and temperature rise of each cooling circuit shall be separately monitored.

Lack of cooling (in important circuits as stated above) shall switch off the furnace power supply.

5.3 *Design*

- a) The supply of the cooling water shall be adequate to prevent an undue heating of the cooled walls.
- b) Cast and/or welded ingot moulds shall be free from porosities, cracks, etc., which could have a detrimental effect on watertightness and heat transfer.
- c) The use of seals likely to come into contact with molten materials shall be prohibited.
- d) The electrode holder and lifting gear shall be designed to prevent the slipping down of electrodes.
- e) The vertical moving parts shall be kept in position (or slowly moved down) in case of failure of the lifting devices.

6. **Fume emission control**

The slag melting furnace and ingot moulds shall be covered by a collecting system to extract fume from the working area.

7. **General safety**

The following requirements are necessary for both the setting-up and melting phases:

The melting area shall be provided with a free exit area sufficient to enable rapid evacuation in emergency.

Fire-proof clothing, fire-proof and electrically insulated gloves, footwear and tools, high temperature visors of size to cover face and neck and safety helmets (not to be metallic) shall be located at the melting area and be readily available.

Tools which may be used in contact with liquid metal or slag shall be cleaned and dried before use.

Les plates-formes doivent être bien repérées et maintenues libres et propres. On doit y prévoir un système approprié de drainage des eaux.

Si l'on utilise des processus de démarrage avec laitier liquide, des précautions doivent être prises pour éviter un contact accidentel avec ce laitier (ces précautions doivent être appropriées à une gamme de températures de 1 500 °C à 1 750 °C).

Les réservoirs sous pression et les conteneurs de liquide ou de gaz ne doivent pas être situés dans la zone entourant le four et le poste de commande.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60519-8:1983

Withdrawn