

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
646**

Deuxième édition
Second edition
1992-04

Méthodes d'essai des fours à induction à creuset

Test methods for crucible induction furnaces



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 646: 1992

 **Documents**
Document Sharing Hub

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
646

Deuxième édition
Second edition
1992-04

Méthodes d'essai des fours à induction à creuset

Test methods for crucible induction furnaces

© CEI 1992 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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



Documents

Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	6
4 Type et conditions générales des essais	12
4.1 Conditions générales de l'exécution des essais techniques	12
4.2 Liste des essais	14
4.3 Conditions pour la réalisation des essais	14
5 Méthodes d'essais et de mesures	16
5.1 Essai de tenue diélectrique de l'ensemble inducteur	16
5.2 Essai de tenue à la pression des circuits de refroidissement par eau	16
5.3 Essai de débit des circuits de refroidissement par eau	16
5.4 Mesure de l'échauffement du fluide de refroidissement	18
5.5 Détermination de la puissance P_1 et du facteur de puissance $\cos \varphi_1$ du circuit de puissance du four	18
5.6 Détermination de la puissance de maintien P_h	18
5.7 Détermination de la consommation spécifique d'énergie, de la vitesse de fusion et/ou de surchauffe	18
5.8 Mesure de la température des parties constitutives du four	20
Annexe A - Schémas explicatifs pour les symboles et définitions relatifs au circuit de puissance des fours	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 Definitions	7
4 Type of test and general conditions of tests	13
4.1 General conditions for performance of tests	13
4.2 List of tests	15
4.3 Conditions for performing the tests	15
5 Methods for tests and measurements	17
5.1 Electrical withstand test of the inductor assembly	17
5.2 Pressure test of cooling water circuits	17
5.3 Flow test of cooling water circuits	17
5.4 Measurement of temperature rise of the coolant	19
5.5 Determination of power P_1 and power factor $\cos \varphi_1$ of the furnace power circuit	19
5.6 Determination of holding power P_h	19
5.7 Determination of specific energy consumption, melting and/or superheating rate	19
5.8 Measurement of the temperature of furnace structural components	21
Annex A - Explanatory diagrams for symbols and definitions relating to the furnace power circuit	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES D'ESSAI DES FOURS À INDUCTION À CREUSET

AVANT-PROPOS

- 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 voeu 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.

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

Cette deuxième édition de la CEI 646 remplace la première édition parue en 1979.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
27(BC)87	27(BC)92 et 92A

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TEST METHODS FOR CRUCIBLE INDUCTION 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.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 27: Industrial electroheating equipment.

This second edition of IEC 646 replaces the first edition issued in 1979.

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

DIS	Reports on Voting
27(CO)87	27(CO)92 and 92A

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

Annex A forms an integral part of this International Standard.

MÉTHODES D'ESSAI DES FOURS À INDUCTION À CREUSET

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux installations électrothermiques comportant des fours industriels à induction à creuset pour la fusion, le maintien et la surchauffe.

Elle a pour objet de normaliser des méthodes d'essai permettant de déterminer les paramètres essentiels et les caractéristiques techniques des installations électrothermiques comportant les fours indiqués ci-dessus.

Exception faite des essais de sécurité des points a), b) et c) de 4.2, la liste des essais recommandés dans la présente norme n'est pas obligatoire et n'est pas limitative. On peut choisir dans cette liste des essais nécessaires à la détermination et à l'évaluation d'un four. Des essais complémentaires peuvent être effectués, mais de préférence en accord entre les constructeurs et les utilisateurs des fours concernés.

2 Références normatives

Les documents normatifs contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. 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 Norme internationale 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 50(101): 1977, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) - Chapitre 101: Mathématiques.*

CEI 50(111): 1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) - Chapitre 111: Physique et Chimie. Section 111-01: Notions physiques.*

CEI 50(131): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) - Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques.*

CEI 50(151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) - Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.*

CEI 50(841): 1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) - Chapitre 841: Electrothermie industrielle.*

CEI 398: 1972, *Conditions générales d'essai des installations électrothermiques industrielles.*

3 Définitions

Pour les définitions des termes fondamentaux et généraux du domaine de l'électrothermie, le lecteur est invité à se reporter, selon le cas, aux CEI 50(101), 50(111), 50(121), 50(131) et/ou 50(151) et à la CEI 50(841).

TEST METHODS FOR CRUCIBLE INDUCTION FURNACES

1 Scope and object

This International Standard applies to electrical installations comprising industrial crucible induction furnaces for melting, holding and superheating.

Its object is the standardization of test methods to determine the essential parameters and technical characteristics of electroheat installations comprising the type of furnaces indicated above.

With the exception of the safety tests of items a), b) and c) of 4.2, the list of tests given in this standard is not mandatory and is not restrictive. Tests may be selected from this list as required for the characterization and evaluation of a furnace. Additional tests may be carried out, preferably in agreement between manufacturers and users of the furnaces concerned.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 50(101): 1977, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 101: Mathematics*.

IEC 50(111): 1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 111: Physics and chemistry. Section 111-01: Physical concepts*.

IEC 50(131): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 131: Electric and magnetic circuits*.

IEC 50(151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 151: Electrical and magnetic devices*.

IEC 50(841): 1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 841: Industrial electroheating*.

IEC 398: 1972, *General test conditions for industrial electro-heating equipment*.

3 Definitions

For definitions of fundamental and general terms in the electroheat field, the reader should refer to IEC 50(101), 50(111), 50(121), 50(131) and/or 50(151) and IEC 50(841).