

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 646

Première édition – First edition

1979

Méthodes d'essai des fours à induction à creuset

Test methods for crucible induction furnaces



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 646

Première édition – First edition

1979

Méthodes d'essai des fours à induction à creuset

Test methods for crucible induction furnaces



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Définitions	6
SECTION DEUX – ESSAIS TECHNIQUES	
4. Type et conditions générales des essais	14
SECTION TROIS – DESCRIPTION DES ESSAIS TECHNIQUES	
5. Méthodes d'essais techniques et de mesures	16
ANNEXE A – Schémas explicatifs pour les symboles et les définitions utilisés dans cette norme	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 SECTION ONE – GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	7
 SECTION TWO – TECHNICAL TESTS	
4. Types of test and general conditions of tests	15
 SECTION THREE – DESCRIPTION OF TECHNICAL TESTS	
5. Methods for technical tests and measurements	17
APPENDIX A – Explanatory diagrams for symbols and definitions in this standard	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES D'ESSAI DES FOURS À INDUCTION À CREUSET

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 premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Toronto en 1974. A la suite de cette réunion, un projet, document 27(Bureau Central)27, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1975.

Des modifications, document 27(Bureau Central)34, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1976.

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

Afrique du Sud (République d')	Pays-Bas
Allemagne	Pologne
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Egypte	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
France	Union des Républiques
Italie	Socialistes Soviétiques
Japon	Yougoslavie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 50: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.)
398: Conditions générales d'essai des installations électrothermiques industrielles.

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.

PREFACE

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

A first draft was discussed at the meeting held in Toronto in 1974. As a result of this meeting, a draft, Document 27(Central Office)27, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1975.

Amendments, Document 27(Central Office)34, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Poland
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa (Republic of)
Denmark	Sweden
Egypt	Turkey
France	Union of Soviet Socialist
Germany	Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America
Netherlands	Yugoslavia

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.)
398: General Test Conditions for Industrial Electro-heating Equipment.

MÉTHODES D'ESSAI DES FOURS À INDUCTION À CREUSET

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux installations d'électrothermie comportant des fours industriels à induction à creuset pour la fusion et le maintien en température d'une charge à l'état fondu.

2. Objet

La présente publication 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.

La liste des essais recommandés dans la présente publication n'est pas obligatoire: elle n'est pas non plus limitative. On peut, en fonction des besoins, choisir dans la liste des essais proposés, ceux d'entre eux qui sont nécessaires à la détermination et à l'évaluation d'un four. Les essais complémentaires peuvent être effectués, mais de préférence en accord entre les constructeurs et les utilisateurs des fours concernés.

3. Définitions

Pour les définitions des termes fondamentaux et généraux du domaine de l'électrothermie, le lecteur est invité à se reporter au Chapitre 05: Définitions fondamentales et au Chapitre 40: Applications électrothermiques, de la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.).

Les définitions suivantes se rapportent à la présente norme.

3.1 *Installation électrothermique d'un four à induction à creuset*

Installation composée du four à induction à creuset et du matériel électrique et mécanique nécessaire au fonctionnement et à l'exploitation du four.

L'installation électrique comprend notamment les conducteurs et les appareillages des circuits de puissance, de commande et de régulation situés en aval de l'interrupteur principal (voir les schémas explicatifs à l'annexe A).

3.2 *Circuit compensé du four*

Circuit électrique constitué par l'ensemble inducteur et condensateurs de compensation.

3.3 *Puissance de l'installation électrothermique (puissance apparente S_n (kVA) ou puissance active P_n (kW))*

Puissance électrique calculée ou mesurée à l'entrée de la ligne d'alimentation, tous les paramètres électriques étant à leur valeur nominale. (La puissance apparente S_n est calculée en kilovoltampères. La puissance active P_n est mesurée en kilowatts.)

TEST METHODS FOR CRUCIBLE INDUCTION FURNACES

SECTION ONE – GENERAL

1. Scope

This standard applies to electroheating installations comprising industrial coreless (crucible) induction furnaces for melting and for holding at temperature a molten charge.

2. Object

The object of this publication is the standardization of test methods to determine the essential parameters and technical characteristics of electroheating installations comprising the furnaces indicated above.

The list of tests recommended in the present publication is not mandatory, and is not restrictive. Tests may be selected from the proposed list of tests 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.

3. Definitions

For definitions of fundamental and general terms in the electroheating field, the reader should refer to Chapter 05: Fundamental definitions, and Chapter 40: Electroheating application of IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.).

The following definitions apply for the purpose of this standard.

3.1 *Electroheating installation with coreless (crucible) induction furnace*

Installation comprising the coreless (crucible) induction furnace and the electrical and mechanical equipment necessary for the operation and utilization of the furnace.

The electrical installation comprises all electrical components including conductors and switchgear in the power control, and regulation circuits situated after the main circuit-breaker (see Appendix A).

3.2 *Compensated circuit of the furnace*

The electric circuit comprising the inductor and its compensating capacitor bank.

3.3 *Power of an electroheating installation (apparent power S_n (kVA) or active power P_n (kW))*

The electric power calculated or measured at the input of the supply line, all the electrical parameters being at rated values. (The apparent power S_n is calculated in kilovolt-amperes. The active power P_n is measured in kilowatts.)