NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60676

Deuxième édition
Second edition
2002-03

Chauffage électrique industriel – Méthodes d'essai des fours à arc direct

Industrial electroheating equipment – Test methods for direct arc furnaces

© IEC 2002 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

urrently in preview, click buy full versi

SOMMAIRE

AVANT PROPOS 4

1 Domaine d'application et objet 6
2 Références normatives 6
3 Définitions 8
4 Type des essais et conditions générales d'exécution 16
4.1 Liste des essais 16
4.2 Conditions générales d'exécution des essais 16
5 Recommandations sur les essais techniques 18
5.1 Mesure de l'isolement électrique de la ligne à haute intensité 18
5.2 Mesure du débit d'eau de refroidissement et des pertes thermiques 18
5.3 Mesure de la vitesse de déplacement des électrodes 20
5.4 Vérification de la capacité assignée du four 20
5.5 Essai de court-circuit en fonctionnement normal (non applicable aux fours à arc direct à courant continu) 20
5.6 Détermination des caractéristiques principales de fonctionnement pendant la période de maintien de la puissance 28
5.7 Mesure de l'usure spécifique des électrodes 32
5.8 Vérification du sens de rotation des phases 32

Figure 1 – Circuit de mesure de la résistance et de la réactance de la ligne à haute intensité (court-circuit triphasé) 34
Figure 2 – Circuit de mesure de la résistance et de la réactance de la ligne à haute intensité (court-circuit monophasé) 36
Figure 3 – Exemple de circuit d'un four à arc à courant alternatif équipé d'inductances saturables 38

urrently in preview, click buy full versi

CONTENTS

FOREWORD 5

1 Scope and object 7
2 Normative references 7
3 Definitions 9
4 Type of tests and general conditions of their performance 17
4.1 List of tests 17
4.2 General conditions of test performance 17
5 Recommendations on technical tests 19
5.1 Measurement of electrical insulation of high-current line 19
5.2 Measurement of cooling-water flow rate and heat losses 19
5.3 Measurement of the speed of electrode motion 21
5.4 Check of the rated capacity of the furnace 21
5.5 Carrying out a short-circuit test during normal operation (not applicable for d.c. direct arc furnaces) 21
5.6 Determination of the main operating characteristics during the power-on time 29
5.7 Measurement of the specific electrode wear 33
5.8 Phase rotation check 33

Figure 1 – Wiring diagram for measurement of the resistance and reactance of the high-current line (three-phase short circuit) 35
Figure 2 – Wiring diagram for measurement of the resistance and reactance of the high-current line (one-phase short circuit) 37
Figure 3 – Example of a wiring diagram of an a.c. arc furnace equipped with saturable reactors 39

urrently in preview, click buy full versi

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE INDUSTRIEL – METHODES D'ESSAI DES FOURS A ARC DIRECT

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, spécifications techniques, 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 60676 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1980 dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
27/299/FDIS	27/306/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 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de juillet 2002 a été pris en considération dans cet exemplaire.

urrently in preview, click buy full versi

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL ELECTROHEATING EQUIPMENT – TEST METHODS FOR DIRECT ARC FURNACES

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 specifications, 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 60676 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1980 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
27/299/FDIS	27/306/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 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of July 2002 have been included in this copy.

Currently in preview, click buy full version

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE INDUSTRIEL – MÉTHODES D'ESSAI DES FOURS À ARC DIRECT

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux fours triphasés industriels à arc direct, dont la capacité assignée est supérieure ou égale à 500 kg. Les fours conviennent tant aux charges solides que liquides, sous une pression intérieure égale à ou voisine de la pression atmosphérique.

Cette norme est également applicable aux fours à une ou plusieurs électrodes, autres que les fours triphasés, dans la mesure où elle s'applique.

Ces fours sont destinés à la fusion des métaux ferreux (par exemple l'acier, la fonte) et des métaux non ferreux (par exemple le cuivre); ils peuvent aussi être utilisés comme fours de maintien pour charge liquide qu'il faut surchauffer pour la maintenir à température avant coulée.

L'objet de la présente publication est de normaliser les conditions d'essai des fours à arc et les méthodes pour déterminer les principaux paramètres et les caractéristiques techniques de fonctionnement.

NOTE 1 Ces essais sont réalisés indépendamment de la condition des équipements de compensations.

Le domaine d'application de cette norme ne couvre pas toutes les méthodes d'essai possibles qui peuvent être effectuées pour l'estimation technique et économique des fours à arc.

NOTE 2 Les conditions d'essais complémentaires peuvent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

Les essais pour des équipements spéciaux des fours à arc direct à courant continu, tels que les redresseurs commandés sont couverts par la CEI 60146-1-1.

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. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60146-1-1:1991, *Convertisseurs à semiconducteurs – Spécifications communes et convertisseurs commutés par le réseau – Partie 1-1: Spécifications des clauses techniques de base*

CEI 60398:1999, *Chauffage électrique industriel – Méthodes générales d'essai*

currently in preview, click buy full version

INDUSTRIAL ELECTROHEATING EQUIPMENT – TEST METHODS FOR DIRECT ARC FURNACES

1 Scope and object

This International Standard applies to industrial three-phase direct arc furnaces, the rated capacity of which is equal to, or greater than, 500 kg. The furnaces are suitable both for solid and liquid charges at or near internal atmospheric pressure.

This standard is also applicable to furnaces having one or more electrodes, other than three-phase furnaces, in so far as it applies.

These furnaces are intended for the melting of ferrous metals (for example, steel, cast iron) and non-ferrous metals (for example, copper); they may also be used as holding furnaces for a liquid charge to superheat and maintain the temperature before tapping.

The object of this publication is the standardization of arc furnace test conditions and of methods to determine the main parameters and technical operating characteristics.

NOTE 1 These tests are to be executed independently of the status of connected equipment.

The scope of this standard does not cover all possible test methods which may be carried out for the technical and economic assessment of arc furnaces.

NOTE 2 Complementary test conditions may be agreed between manufacturer and user.

Tests for some special equipment for d.c. direct arc furnaces such as controlled rectifiers are covered by IEC 60146-1-1.

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

IEC 60146-1-1:1991, *Semiconductor convertors – General requirements and line commutated convertors – Part 1-1: Specifications of basic requirements*

IEC 60398:1999, *Industrial electroheating installations – General test methods*

urrently in preview, click buy full versi