NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61922

Première édition
First edition
2002-06

Installations de chauffage par induction haute fréquence – Méthodes d'essai pour la détermination de la puissance de sortie du générateur

High-frequency induction heating installations – Test methods for the determination of power output of the generator

© 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 Q

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4

1 Domaine d'application et objet 6
2 Références normatives 6
3 Définitions 8
4 Charges d'essai 8
4.1 Charge par calorimètre conique 10
4.2 Méthode de la température du filament 10
4.3 Charges résistives adaptées 10
5 Description des essais 10
5.1 Charge par calorimètre conique 10
5.2 Méthode de la température du filament 14
5.3 Charges résistives adaptées 16

Annexe A (informative) Calcul de l'inductance de l'élément inductif d'essai 30

Figure 1 – Définition de la puissance de sortie 18
Figure 2 – Exemple de calorimètre 20
Figure 3 – Exemple de résistance à eau pour la mesure de la puissance 22
Figure 4 – Exemple d'élément inductif d'essai à une spire 24
Figure 5 – Exemple d'inductance réglable 26
Figure 6 – Exemple du circuit pour la mesure par la méthode de la température du filament 28
Figure A.1 – Dimensions principales des éléments inductifs d'essai pour le calorimètre conique 32

CONTENTS

FOREWORD 5

1 Scope and object 7
2 Normative references 7
3 Definitions 9
4 Tests loads 9
4.1 Conical calorimeter load 11
4.2 Lamp load temperature method 11
4.3 Matched resistive loads 11
5 Description of tests 11
5.1 Conical calorimeter load 11
5.2 Lamp load temperature method 15
5.3 Matched resistive loads 17

Annex A (informative) Calculation of the test inductor inductance 31

Figure 1 – Definition of the output power 19
Figure 2 – Example of the calorimeter 21
Figure 3 – Example of the water resistor for the power measurement 23
Figure 4 – Example of the one-turn test inductor 25
Figure 5 – Example of the adjustable inductance 27
Figure 6 – Example of the circuit for the measurement by the lamp load temperature method 29
Figure A.1 – Main dimensions of test inductors for the conical calorimeter 33

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE PAR INDUCTION HAUTE FRÉQUENCE – MÉTHODES D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE DE SORTIE DU GÉNÉRATEUR

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 61922 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
27/314/FDIS	27/325/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2008. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-FREQUENCY INDUCTION HEATING INSTALLATIONS – TEST METHODS FOR THE DETERMINATION OF POWER OUTPUT OF THE GENERATOR

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 61922 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
27/314/FDIS	27/325/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.

Annex A is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE PAR INDUCTION HAUTE FRÉQUENCE – MÉTHODES D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DE LA PUISSANCE DE SORTIE DU GÉNÉRATEUR

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale est applicable aux installations industrielles de chauffage par induction radiofréquence ou haute fréquence utilisées dans les applications thermiques (par exemple pour le durcissement des surfaces, le soudage, le brasage, la fusion, le forgeage, la rectification des zones des semiconducteurs, etc.).

Cette norme concerne les installations de chauffage par induction haute fréquence dans la gamme de fréquences jusqu'à 300 MHz à des niveaux de puissance de valeur supérieure ou égale à 500 W, comprenant des générateurs haute fréquence et des inducteurs avec les dispositifs mécaniques nécessaires pour le traitement de charge (par exemple machines de durcissement).

Cette norme a pour principal objet de fournir des méthodes d'essai pour la détermination de la puissance de sortie des sources d'énergie pour le chauffage industriel par induction haute fréquence.

Les charges telles qu'elles sont décrites dans cette norme peuvent être utilisées pour l'évaluation de la conformité de la compatibilité électromagnétique au CISPR 11.

Cette norme concerne la capacité de fonctionnement du générateur en régime assigné permanent telle qu'elle est spécifiée par le constructeur.

Les méthodes de mesure de la puissance de sortie des générateurs fonctionnant en mode d'impulsions avec des cycles de service courts (par exemple calorimètre adiabatique) sont à l'étude.

Des systèmes électroniques de mesure de la puissance sont disponibles sur le marché, mais il faut prendre des précautions lorsqu'on les utilise car leur précision ne peut pas être garantie, en particulier aux fréquences élevées. Ces appareils exigent des transformateurs de courants élevés et des transformateurs de tension pour les mesures de la puissance de sortie et ils donnent également des résultats qui peuvent être erronés aux fréquences élevées. Ces méthodes exigent des connaissances approfondies pour pouvoir être appliquées avec succès et, par conséquent, elles ne sont pas détaillées dans la présente norme.

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

CEI 60519-1, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Première partie: Règles générales*

HIGH-FREQUENCY INDUCTION HEATING INSTALLATIONS – TEST METHODS FOR THE DETERMINATION OF POWER OUTPUT OF THE GENERATOR

1 Scope and object

This International Standard is applicable to industrial radio- or high-frequency induction heating installations used for the purpose of thermal applications (e.g. for surface hardening, welding, soldering, melting, forging, zone refining of semiconductors, etc.).

This standard relates to high-frequency induction heating installations in the frequency range up to 300 MHz for power levels of 500 W and above, comprising high-frequency generators and inductors together with necessary mechanical devices for charge handling (e.g. hardening machines).

The main purpose of this standard is to provide the test methods for the determination of output power of industrial high-frequency induction heating power sources.

Loads as described in this standard may be used in compliance assessment of electromagnetic compatibility according to CISPR 11.

This standard relates to generator capacity of operation under continuous rated conditions as specified by the manufacturer.

The methods of measurement of power output of generators operating in pulse mode with short duty cycles (e.g. the adiabatic calorimeter) are under consideration.

Electronic systems of power measurement are commercially available, but care must be taken in their application because accuracy can not be guaranteed, particularly at higher frequencies. These instruments require high current transformers and voltage transformers for the output power measurements and they also are subject to errors at higher frequencies. These methods require expert knowledge for successful application and therefore are not detailed in this standard.

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

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

CEI 60519-3:1988, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Troisième partie: Règles particulières pour les installations des fours à induction à fréquence industrielle du réseau et à moyenne fréquence*

CEI 61308:1994, *Installations de chauffage diélectrique haute fréquence – Méthodes d'essai pour la détermination de la puissance de sortie*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

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

IEC 61308:1994, *High-frequency dielectric heating installations – Test methods for the determination of power output*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*