IEC 61307

Edition 3.0 2011-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial microwave heating installations – Test methods for the determination of power output

Installations industrielles de chauffage à hyperfréquence – Méthodes d'essai pour la determination de la puissance de sortie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 25.180.10

ISBN 978-2-88912-499-2

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

1 FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Methods of microwave power measurements 8
4.1 General 8
4.2 Available microwave power output 8
4.3 Microwave workload power 8
4.4 Effective microwave power and efficiency 9
5 Calorimetric power measurements 9
5.1 General 9
5.2 Direct water power measurements 9
5.3 Dummy load power measurements 10
6 Determination of microwave workload power 10
7 Determination of effective microwave power 11
7.1 General 11
7.2 The open container water test 11
7.3 Tests using other liquids 12
8 Electrical efficiency 12
8.1 Available microwave power output 12
8.2 Electric input 13
9 Standby power consumption 13
Bibliography 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL MICROWAVE HEATING INSTALLATIONS – TEST METHODS FOR THE DETERMINATION OF POWER OUTPUT

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61307 has been prepared by IEC technical committee 27: Industrial electroheating.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2006. It constitutes a technical revision .

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:-

a) it covers how to measure not only the microwave power output of all typical equipment designs, but also the system efficiency, including the standby and hibernation modes;
b) the handling of the former A and B types of equipment is replaced by measurements of the available microwave power output and microwave workload power, respectively.

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

CDV	Report on voting
27/761/CDV	27/782/RVC

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 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INDUSTRIAL MICROWAVE HEATING INSTALLATIONS – TEST METHODS FOR THE DETERMINATION OF POWER OUTPUT

1 Scope

This International Standard specifies test methods for the determination of the available microwave output power and the efficiency of frequency conversion from the electrical input in industrial microwave heating installations.

This standard also specifies test methods for assessing the microwave power deposition in the microwave workload – the microwave workload power, in microwave-only installations.

This standard is applicable to industrial microwave heating equipment and installations in the frequency range from 300 MHz to 300 GHz.

This standard relates to industrial microwave heating equipment operating under normal load.

This standard does not apply to appliances for household and similar use (covered by IEC 60335-2-25), commercial use (covered by IEC 60335-2-90) or laboratory use (covered by IEC 61010-2-010).

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 60050-221:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 221: Magnetic materials and components*
Amendment 1(1993)
Amendment 2 (1999)
Amendment 3 (2007)

IEC 60050-841:2004, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 841: Industrial electroheat*

IEC 60050-726:1982, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 726: Transmission lines and waveguides*

IEC 60519-6, *Safety in electroheat installations – Part 6: Specifications for safety in industrial microwave heating equipmen*t

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 17
1 Domaine d'application 19
2 Références normatives 19
3 Termes et définitions 19
4 Méthodes de mesure de la puissance hyperfréquence 22
4.1 Généralités 22
4.2 Puissance hyperfréquence de sortie disponible 23
4.3 Puissance hyperfréquence de la charge de travail 23
4.4 Puissance effective et rendement effectif en hyperfréquence 23
5 Mesures de puissance calorimétrique 23
5.1 Généralités 23
5.2 Mesures de puissance directe dans l'eau 23
5.3 Mesures de puissance de charge fictive 24
6 Détermination de la puissance hyperfréquence de la charge de travail 25
7 Détermination de la puissance hyperfréquence effective 25
7.1 Généralités 25
7.2 Essai à l'eau dans un récipient ouvert 26
7.3 Essais utilisant d'autres liquides 26
8 Rendement électrique 27
8.1 Puissance hyperfréquence de sortie disponible 27
8.2 Entrée électrique 27
9 Consommation de puissance en veille 28
Bibliographie 29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS INDUSTRIELLES DE CHAUFFAGE À HYPERFRÉQUENCE – MÉTHODES D'ESSAI POUR LA DETERMINATION DE LA PUISSANCE DE SORTIE

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61307 a été établie par le comité d'études 27 de la CEI: Chauffage électrique industriel.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2006. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) elle couvre la manière de mesurer non seulement la puissance hyperfréquence de sortie de toutes les conceptions types d'équipement, mais aussi le rendement des systèmes, en incluant les modes de veille et d'hibernation;

b) le traitement des types antérieurs d'équipement A et B est respectivement remplacé par des mesures de la puissance hyperfréquence de sortie disponible et de la puissance hyperfréquence de la charge de travail.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
27/761/CDV	27/782/RVC

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 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INSTALLATIONS INDUSTRIELLES DE CHAUFFAGE À HYPERFRÉQUENCE – MÉTHODES D'ESSAI POUR LA DETERMINATION DE LA PUISSANCE DE SORTIE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai permettant de déterminer la puissance hyperfréquence de sortie disponible et le rendement de la conversion de fréquence à partir de l'entrée électrique dans les installations industrielles de chauffage à hyperfréquence.

La présente norme spécifie également des méthodes d'essai permettant d'évaluer l'apport de puissance hyperfréquence dans la charge de travail micro-onde, la puissance hyperfréquence de la charge de travail dans les installations uniquement à hyperfréquence.

La présente norme est applicable aux équipements et aux installations industrielles de chauffage à hyperfréquence dans la gamme de fréquences allant de 300 MHz à 300 GHz.

La présente norme s'applique aux équipements industriels de chauffage à hyperfréquence fonctionnant sous une charge normale.

La présente norme ne s'applique pas aux appareils domestiques et à usage analogue (couverts par la CEI 60335-2-25), à usage commercial (couverts par la CEI 60335-2-90) ou à usage de laboratoire (couverts par la CEI 61010-2-010).

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 60050-221:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 221: Matériaux et composants magnétiques*
Amendement 1(1993)
Amendement 2 (1999)
Amendement 3 (2007)

CEI 60050-841:2004, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 841: Electrothermie industrielle*

CEI 60050-726:1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 726: Lignes de transmission et guides d'ondes*

CEI 60519-6, *Sécurité dans les installations électrothermiques – Partie 6: Spécifications pour les installations de chauffage industriel à hyperfréquences*