

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Household microwave ovens – Methods for measuring performance

Fours à micro-ondes à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.040.20

ISBN 978-2-8322-1692-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Household microwave ovens – Methods for measuring performance

Fours à micro-ondes à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION to Amendment 1	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Classification.....	10
4.1 According to type.....	10
4.2 According to characteristics	10
5 List of measurements	10
6 General conditions for measurements	11
6.1 General.....	11
6.2 Supply voltage.....	12
6.3 Test room.....	12
6.4 Water	12
6.5 Initial condition of the oven	12
6.6 Control setting	12
6.7 Instruments and measurements	13
6.8 Positioning the appliance	13
7 Dimensions and volume	13
7.1 External dimensions	13
7.2 Usable internal dimensions and usable calculated volume	14
7.2.1 General	14
7.2.2 Usable height.....	17
7.2.3 Usable width	17
7.2.4 Usable depth	18
7.2.5 Reciprocating tray.....	18
7.2.6 Usable Calculated volume	18
7.2.7 Dimensions of food support	18
7.3 Overall internal dimensions and overall volume	18
7.3.1 General	18
7.3.2 Overall height (<i>H</i>).....	19
7.3.3 Overall width (<i>W</i>)	19
7.3.4 Overall depth (<i>D</i>)	19
7.3.5 Overall volume of rectangular cavities	19
7.3.6 Overall volume of non-rectangular cavities.....	19
8 Determination of microwave power output	19
9 Efficiency	20
10 Technical tests for performance	21
10.1 General.....	21
10.2 Square tank test	21
10.2.1 Procedure.....	21
10.2.2 Evaluation.....	22
10.3 Multiple cup test	22
10.3.1 Procedure.....	22
10.3.2 Evaluation.....	25

11 Heating performance	25
11.1 Heating beverages.....	25
11.1.1 General	25
11.1.2 Procedure.....	25
11.1.3 Evaluation.....	26
11.2 Heating simulated food	26
11.2.1 Test purpose.....	26
11.2.2 Procedure.....	26
11.2.3 Evaluation.....	27
12 Cooking performance.....	27
12.1 General	27
12.2 Evaluation	27
12.3 Tests.....	28
12.3.1 Egg custard	28
12.3.2 Sponge cake.....	28
12.3.3 Meatloaf	29
12.3.4 Potato gratin	30
12.3.5 Cake.....	31
12.3.6 Chicken	31
13 Defrosting performance	32
13.1 General.....	32
13.2 Evaluation	32
13.3 Meat defrosting.....	33
13.3.1 Purpose of test	33
13.3.2 Container.....	33
13.3.3 Ingredients.....	34
13.3.4 Procedure.....	34
14 Energy consumption for the microwave function	35
14.1 General	35
14.2 Test load	35
14.3 Preparation	35
14.4 Positioning the load in the appliance	36
14.5 Measurement of energy consumption for a cooking cycle.....	36
14.6 Calculation for the energy consumption of a cooking cycle.....	37
14.7 Final result	38
14.8 Reporting of test results.....	38
15 Consumption measurement of low power modes	38
Annex A (informative) Regional defrosting tests.....	40
Annex B (informative) Dishes for Clause 12 and 13	42
Annex C (informative) Stirrer.....	43
Annex D (informative) Glass container for Clauses 8 and 14	44
Annex E (informative) Data and calculation sheet: Energy consumption for a cooking cycle with microwave function (Clause 14).....	45
Annex F (informative) Energy consumption for the cooling down period.....	47
Bibliography	49

Figure 2a – Gauge for determining the usable volume.....	15
Figure 2 – Usable internal dimensions.....	17
Figure 3 – Square tank.....	21
Figure 4 – Cup.....	23
Figure 5 – Cup positions for the test of 10.3	24
Figure 6 – Cup position for the test of 11.1	25
Figure 7 – Rectangular tank	26
Figure 8 – Shallow dish.....	34
Figure C.1 – Plastic stirring adapter	43
Figure C.2 – Example stirrer	43
Figure D.1 – Example: small beaker (600 ml).....	44
Figure F.1 – Phases of energy consumption measurement – example	48
Table 1 – List of measurements	11
Table 2 – Instruments	13
Table 3 – Measurements.....	13
Table 4 – Test loads for measuring the energy consumption	35
Table D.1 – Specification – glass containers.....	44

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD MICROWAVE OVENS – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

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.

This Consolidated version of IEC 60705 bears the edition number 4.1. It consists of the fourth edition (2010-04) [documents 59K/195/FDIS and 59K/198/RVD] and its amendment 1 (2014-06) [documents 59K/252/FDIS and 59K/255/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60705 has been prepared by subcommittee 59K: Ovens and microwave ovens, cooking ranges and similar appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

The main changes from the previous edition are as follows:

- the definition of rounding is given in 3.5;
- the usable volume and the overall volume are respectively determined in 7.2 and 7.3.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

In this standard, the following print types are used:

- *test specifications: in italic type*
- notes: in small roman type
- other texts: in roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3.

This standard contains an attached file in the form of an Excel®¹ 97-2003 data sheet program. This file is intended to be used as a complement and does not form an integral part of the standard.

The following differences exist in some countries:

Clause 7: Metric dimensional measures are not in common use (USA).

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

¹ Excel® is the trademark of a product supplied by Microsoft®. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

INTRODUCTION to Amendment 1

This amendment includes the following significant technical changes:

- the usable volume is renamed to calculated volume and the measurement method for the calculated volume is revised (see 7.2), which is in accordance with IEC 60350-1;
- new definitions for **microwave function**, **combination microwave function**, **set to off mode**, **set to standby mode**, **cooling down period** and **food support** in Clause 3;
- a method for measuring the energy consumption of the **microwave function** in Clause 14;
- more precise requirements for instruments and measurements in Table 2;
- additional product specific requirements for measuring the energy consumption of low power modes in Clause 15;
- a method for measuring the energy consumption for the **cooling down period** in Annex F (informative).

HOUSEHOLD MICROWAVE OVENS – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

1 Scope

This International Standard applies to **microwave ovens** for household use. It also applies to **combination microwave ovens**.

This standard defines the main performance characteristics of household microwave ovens which are of interest to the user, and it specifies methods for measuring these characteristics.

NOTE 1 This standard does not deal with

- **microwave** ovens which cannot accept a load having a diameter of ≥ 200 mm **or a height of ≥ 120 mm**;
- safety requirements (see IEC 60335-2-25 [1]* and IEC 60335-2-90 [2]).

NOTE 2 This standard does not apply to ovens incorporating conventional heating means only (see IEC 60350) [3].

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 60350-1:2011, *Household electric cooking appliances – Part 1: Ranges, ovens, steam ovens and grills – Methods for measuring performance*

IEC 60584-2, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*

IEC 62301:2011, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units – Part 1: General*

* Figures in square brackets refer to the bibliography.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	53
INTRODUCTION à l'Amendement 1	55
1 Domaine d'application	56
2 Références normatives.....	56
3 Termes et définitions	56
4 Classification.....	58
4.1 En fonction du type.....	58
4.2 En fonction des caractéristiques	58
5 Liste des mesures	58
6 Conditions générales de mesures	59
6.1 Généralités	59
6.2 Tension d'alimentation.....	60
6.3 Température ambiante.....	60
6.4 Eau	60
6.5 Conditions initiales du four	60
6.6 Programmation.....	60
6.7 Instruments et mesures	61
6.8 Positionnement de l'appareil	61
7 Dimensions et volume	61
7.1 Dimensions extérieures	61
7.2 Dimensions intérieures utiles et volume utile calculé	62
7.2.1 Généralités	62
7.2.2 Hauteur utile	64
7.2.3 Largeur utile	65
7.2.4 Profondeur utile	65
7.2.5 Plateau à mouvement alterné.....	65
7.2.6 Volume utile calculé	65
7.2.7 Dimensions du support alimentaire.....	65
7.3 Dimensions intérieures globales et volume global	66
7.3.1 Généralités	66
7.3.2 Hauteur globale (<i>H</i>)	66
7.3.3 Largeur globale (<i>W</i>).....	66
7.3.4 Profondeur globale (<i>D</i>).....	66
7.3.5 Volume global des cavités rectangulaires	66
7.3.6 Volume global des cavités non rectangulaires	66
8 Détermination de la puissance micro-onde restituée	67
9 Rendement.....	68
10 Essais techniques d'aptitude à la fonction.....	68
10.1 Généralités	68
10.2 Essai avec le récipient carré.....	68
10.2.1 Mode opératoire.....	68
10.2.2 Evaluation	69
10.3 Essai avec béciers multiples.....	69
10.3.1 Mode opératoire.....	69

10.3.2	Evaluation	72
11	Aptitude à la fonction de réchauffage	72
11.1	Chauffage de boissons	72
11.1.1	Généralités	72
11.1.2	Mode opératoire	72
11.1.3	Evaluation	73
11.2	Réchauffage des aliments simulés	73
11.2.1	But de l'essai	73
11.2.2	Mode opératoire	73
11.2.3	Evaluation	74
12	Aptitude à la fonction de cuisson	74
12.1	Généralités	74
12.2	Evaluation	74
12.3	Essais	75
12.3.1	Crème aux œufs	75
12.3.2	Gâteau de Savoie	76
12.3.3	Pain de viande	76
12.3.4	Gratin de pommes de terre	77
12.3.5	Gâteau	78
12.3.6	Poulet	79
13	Aptitude à la fonction de décongélation	79
13.1	Généralités	79
13.2	Evaluation	79
13.3	Décongélation de viande	80
13.3.1	But de l'essai	80
13.3.2	Récipient	80
13.3.3	Ingrédients	81
13.3.4	Mode opératoire	81
14	Consommation d'énergie pour la fonction micro-ondes	82
14.1	Généralités	82
14.2	Charge d'essai	82
14.3	Préparation	82
14.4	Positionnement de la charge dans l'appareil	83
14.5	Mesure de la consommation d'énergie pour un cycle de cuisson	83
14.6	Calcul de la consommation d'énergie d'un cycle de cuisson	84
14.7	Résultat final	85
14.8	Rapport des résultats d'essai	85
15	Mesure de la consommation des modes faible puissance	85
Annexe A (informative) Essais régionaux de décongélation		87
Annexe B (informative) Plats pour les Articles 12 et 13		90
Annexe C (informative) Agitateur		91
Annexe D (informative) Récipient en verre pour les Articles 8 et 14		93
Annexe E (informative) Feuille de données et de calcul: Consommation d'énergie pour un cycle de cuisson avec fonction micro-ondes (Article 14)		94
Annexe F (informative) Consommation d'énergie pour la période de refroidissement		98
Bibliographie		100

Figure 1 – Dimensions extérieures du four à micro-ondes	62
Figure 2 – Dimensions intérieures utiles.....	64
Figure 3 – Récipient carré.....	69
Figure 4 – Bécher	70
Figure 5 – Position des béchers pour l'essai de 10.3.....	71
Figure 6 – Position des béchers pour l'essai de 11.1	72
Figure 7 – Récipient rectangulaire	73
Figure 8 – Plat creux	81
Figure C.1 – Adaptateur agitateur en plastique.....	91
Figure C.2 – Exemple d'agitateur	92
Figure D.1 – Exemple: petit bécher (600 ml)	93
Figure F.1 – Phases de mesure de la consommation d'énergie – exemple.....	99
Tableau 1 – Liste des mesures	59
Tableau 2 – Instruments	61
Tableau 3 – Mesures	61
Tableau 4 – Charges d'essai pour la mesure de la consommation d'énergie.....	82
Tableau D.1 – Spécifications – récipients en verre	93

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FOURS À MICRO-ONDES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de l'IEC 60705 porte le numéro d'édition 4.1. Elle comprend la quatrième édition (2010-04) [documents 59K/195/FDIS et 59K/198/RVD] et son amendement 1 (2014-06) [documents 59K/252/FDIS et 59K/255/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 60705 a été établie par le sous-comité 59K: Fours et fours à micro-ondes, cuisinières et appareils analogues, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Les changements principaux par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- le terme « arrondi » est défini en 3.5;
- le volume utile et le volume global sont déterminés respectivement en 7.2 et 7.3.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains;
- autres textes: caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3.

La publication contient un fichier attaché sous format d'un programme d'évaluation Excel®¹ 97-2003. Ce fichier est prévu pour être utilisé comme un complément et ne forme pas une partie complète de la publication.

Les différences suivantes existent dans certains pays:

Article 7: Les mesures dimensionnelles métriques ne sont pas d'usage courant (USA).

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

¹ Excel® est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Microsoft®. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Cet amendement inclut les modifications techniques majeures suivantes:

- le volume utile est renommé volume calculé et la méthode de mesure du volume calculé est révisée (voir 7.2), conformément à l'IEC 60350-1
- de nouvelles définitions de la **fonction micro-ondes**, de la **fonction micro-ondes combinée**, de la **mise en mode arrêt**, de la **mise en mode veille**, de la **période de refroidissement** et du **support alimentaire** à l'Article 3;
- une méthode de mesure de la consommation d'énergie de la **fonction micro-ondes** à l'Article 14;
- des exigences plus précises relatives aux instruments et aux mesures dans le Tableau 2;
- des exigences supplémentaires spécifiques au produit pour la mesure de la consommation d'énergie des modes "faible puissance" à l'Article 15;
- une méthode de mesure de la consommation d'énergie durant la **période de refroidissement** à l'Annexe F (informative).

FOURS À MICRO-ONDES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux **fours à micro-ondes** à usage domestique. Elle s'applique également aux **fours à micro-ondes combinés**.

Cette norme définit les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des **fours à micro-ondes** à usage domestique qui intéressent les utilisateurs, et spécifie les méthodes de mesure pour évaluer ces caractéristiques.

NOTE 1 Cette norme ne traite pas

- des fours **à micro-ondes** ne pouvant pas accepter une charge ayant un diamètre ≥ 200 mm **ou une hauteur ≥ 120 mm**;
- des règles de sécurité (voir l'IEC 60335-2-25) [1]* et l'IEC 60335-2-90 [2]).

NOTE 2 Cette norme ne s'applique pas à des fours incorporant seulement des éléments chauffants conventionnels (voir l'IEC 60350) [3].

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).

IEC 60350-1:2011, *Appareils de cuisson électrodomestiques – Partie 1: Cuisinières, fours, fours à vapeur et grils – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

IEC 60584-2, *Couples thermoélectriques – Partie 2: Tolérances*

IEC 62301:2011, *Appareils électrodomestiques – Mesure de la consommation en veille*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités*

* Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.

FINAL VERSION

VERSION FINALE



Household microwave ovens – Methods for measuring performance

Fours à micro-ondes à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION to Amendment 1.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions	8
4 Classification	10
4.1 According to type.....	10
4.2 According to characteristics	10
5 List of measurements	10
6 General conditions for measurements	11
6.1 General	11
6.2 Supply voltage	12
6.3 Test room	12
6.4 Water	12
6.5 Initial condition of the oven	12
6.6 Control setting	12
6.7 Instruments and measurements	13
6.8 Positioning the appliance	13
7 Dimensions and volume	13
7.1 External dimensions	13
7.2 Usable internal dimensions and calculated volume	14
7.2.1 General	14
7.2.2 Usable height.....	17
7.2.3 Usable width	17
7.2.4 Usable depth	17
7.2.5 Reciprocating tray	17
7.2.6 Calculated volume	17
7.2.7 Dimensions of food support.....	18
7.3 Overall internal dimensions and overall volume	18
7.3.1 General	18
7.3.2 Overall height (<i>H</i>)	18
7.3.3 Overall width (<i>W</i>)	18
7.3.4 Overall depth (<i>D</i>)	18
7.3.5 Overall volume of rectangular cavities	18
7.3.6 Overall volume of non-rectangular cavities	19
8 Determination of microwave power output	19
9 Efficiency.....	20
10 Technical tests for performance	20
10.1 General	20
10.2 Square tank test	20
10.2.1 Procedure.....	20
10.2.2 Evaluation.....	21
10.3 Multiple cup test	21
10.3.1 Procedure.....	21
10.3.2 Evaluation.....	24

11	Heating performance	24
11.1	Heating beverages.....	24
11.1.1	General	24
11.1.2	Procedure.....	24
11.1.3	Evaluation.....	25
11.2	Heating simulated food	25
11.2.1	Test purpose	25
11.2.2	Procedure.....	25
11.2.3	Evaluation.....	26
12	Cooking performance.....	26
12.1	General	26
12.2	Evaluation	26
12.3	Tests	27
12.3.1	Egg custard	27
12.3.2	Sponge cake.....	27
12.3.3	Meatloaf	28
12.3.4	Potato gratin	29
12.3.5	Cake.....	30
12.3.6	Chicken	30
13	Defrosting performance	31
13.1	General	31
13.2	Evaluation	31
13.3	Meat defrosting.....	32
13.3.1	Purpose of test	32
13.3.2	Container.....	32
13.3.3	Ingredients	33
13.3.4	Procedure.....	33
14	Energy consumption for the microwave function	34
14.1	General	34
14.2	Test load	34
14.3	Preparation.....	34
14.4	Positioning the load in the appliance	35
14.5	Measurement of energy consumption for a cooking cycle	35
14.6	Calculation for the energy consumption of a cooking cycle	36
14.7	Final result	37
14.8	Reporting of test results.....	37
15	Consumption measurement of low power modes	37
	Annex A (informative) Regional defrosting tests.....	39
	Annex B (informative) Dishes for Clause 12 and 13	41
	Annex C (informative) Stirrer	42
	Annex D (informative) Glass container for Clauses 8 and 14.....	43
	Annex E (informative) Data and calculation sheet: Energy consumption for a cooking cycle with microwave function (Clause 14).....	44
	Annex F (informative) Energy consumption for the cooling down period	46
	Bibliography	48

Figure 1 – External dimensions of the microwave oven	14
Figure 2a – Gauge for determining the usable volume	15
Figure 2 – Usable internal dimensions	16
Figure 3 – Square tank	21
Figure 4 – Cup	22
Figure 5 – Cup positions for the test of 10.3	23
Figure 6 – Cup position for the test of 11.1	24
Figure 7 – Rectangular tank	25
Figure 8 – Shallow dish	33
Figure C.1 – Plastic stirring adapter.....	42
Figure C.2 – Example stirrer.....	42
Figure D.1 – Example: small beaker (600 ml)	43
Figure F.1 – Phases of energy consumption measurement – example	47
 Table 1 – List of measurements	 11
Table 2 – Instruments	13
Table 3 – Measurements	13
Table 4 – Test loads for measuring the energy consumption	34
Table D.1 – Specification – glass containers.....	43

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD MICROWAVE OVENS – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

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.

This Consolidated version of IEC 60705 bears the edition number 4.1. It consists of the fourth edition (2010-04) [documents 59K/195/FDIS and 59K/198/RVD] and its amendment 1 (2014-06) [documents 59K/252/FDIS and 59K/255/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60705 has been prepared by subcommittee 59K: Ovens and microwave ovens, cooking ranges and similar appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

The main changes from the previous edition are as follows:

- the definition of rounding is given in 3.5;
- the usable volume and the overall volume are respectively determined in 7.2 and 7.3.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

In this standard, the following print types are used:

- *test specifications: in italic type*
- notes: in small roman type
- other texts: in roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3.

This standard contains an attached file in the form of an Excel®¹ 97-2003 data sheet program. This file is intended to be used as a complement and does not form an integral part of the standard.

The following differences exist in some countries:

Clause 7: Metric dimensional measures are not in common use (USA).

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

¹ Excel® is the trademark of a product supplied by Microsoft®. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

INTRODUCTION to Amendment 1

This amendment includes the following significant technical changes:

- the usable volume is renamed to calculated volume and the measurement method for the calculated volume is revised (see 7.2), which is in accordance with IEC 60350-1;
- new definitions for **microwave function**, **combination microwave function**, **set to off mode**, **set to standby mode**, **cooling down period** and **food support** in Clause 3;
- a method for measuring the energy consumption of the **microwave function** in Clause 14;
- more precise requirements for instruments and measurements in Table 2;
- additional product specific requirements for measuring the energy consumption of low power modes in Clause 15;
- a method for measuring the energy consumption for the **cooling down period** in Annex F (informative).

HOUSEHOLD MICROWAVE OVENS – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

1 Scope

This International Standard applies to **microwave ovens** for household use. It also applies to **combination microwave ovens**.

This standard defines the main performance characteristics of household microwave ovens which are of interest to the user, and it specifies methods for measuring these characteristics.

NOTE 1 This standard does not deal with

- microwave ovens which cannot accept a load having a diameter of ≥ 200 mm or a height of ≥ 120 mm;
- safety requirements (see IEC 60335-2-25 [1]* and IEC 60335-2-90 [2]).

NOTE 2 This standard does not apply to ovens incorporating conventional heating means only (see IEC 60350) [3].

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 60350-1:2011, *Household electric cooking appliances – Part 1: Ranges, ovens, steam ovens and grills – Methods for measuring performance*

IEC 60584-2, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*

IEC 62301:2011, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units – Part 1: General*

* Figures in square brackets refer to the bibliography.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	53
INTRODUCTION à l'Amendement 1	55
1 Domaine d'application	56
2 Références normatives	56
3 Termes et définitions	56
4 Classification	58
4.1 En fonction du type	58
4.2 En fonction des caractéristiques	58
5 Liste des mesures	58
6 Conditions générales de mesures	59
6.1 Généralités	59
6.2 Tension d'alimentation	60
6.3 Température ambiante	60
6.4 Eau	60
6.5 Conditions initiales du four	60
6.6 Programmation	60
6.7 Instruments et mesures	60
6.8 Positionnement de l'appareil	61
7 Dimensions et volume	61
7.1 Dimensions extérieures	61
7.2 Dimensions intérieures utiles et volume calculé	62
7.2.1 Généralités	62
7.2.2 Hauteur utile	65
7.2.3 Largeur utile	65
7.2.4 Profondeur utile	65
7.2.5 Plateau à mouvement alterné	65
7.2.6 Volume calculé	65
7.2.7 Dimensions du support alimentaire	66
7.3 Dimensions intérieures globales et volume global	66
7.3.1 Généralités	66
7.3.2 Hauteur globale (<i>H</i>)	66
7.3.3 Largeur globale (<i>W</i>)	66
7.3.4 Profondeur globale (<i>D</i>)	66
7.3.5 Volume global des cavités rectangulaires	67
7.3.6 Volume global des cavités non rectangulaires	67
8 Détermination de la puissance micro-onde restituée	67
9 Rendement	68
10 Essais techniques d'aptitude à la fonction	68
10.1 Généralités	68
10.2 Essai avec le récipient carré	68
10.2.1 Mode opératoire	68
10.2.2 Evaluation	69
10.3 Essai avec béciers multiples	69
10.3.1 Mode opératoire	69
10.3.2 Evaluation	72

11	Aptitude à la fonction de réchauffage	72
11.1	Chauffage de boissons	72
11.1.1	Généralités	72
11.1.2	Mode opératoire.....	72
11.1.3	Evaluation.....	73
11.2	Réchauffage des aliments simulés	73
11.2.1	But de l'essai	73
11.2.2	Mode opératoire.....	73
11.2.3	Evaluation.....	74
12	Aptitude à la fonction de cuisson.....	74
12.1	Généralités	74
12.2	Evaluation	74
12.3	Essais	75
12.3.1	Crème aux œufs	75
12.3.2	Gâteau de Savoie	76
12.3.3	Pain de viande	76
12.3.4	Gratin de pommes de terre	77
12.3.5	Gâteau	78
12.3.6	Poulet.....	79
13	Aptitude à la fonction de décongélation	79
13.1	Généralités	79
13.2	Evaluation	79
13.3	Décongélation de viande.....	80
13.3.1	But de l'essai	80
13.3.2	Récipient	80
13.3.3	Ingrédients.....	81
13.3.4	Mode opératoire.....	81
14	Consommation d'énergie pour la fonction micro-ondes.....	82
14.1	Généralités.....	82
14.2	Charge d'essai	82
14.3	Préparation.....	82
14.4	Positionnement de la charge dans l'appareil.....	83
14.5	Mesure de la consommation d'énergie pour un cycle de cuisson	83
14.6	Calcul de la consommation d'énergie d'un cycle de cuisson	84
14.7	Résultat final	85
14.8	Rapport des résultats d'essai.....	85
15	Mesure de la consommation des modes faible puissance	85
	Annexe A (informative) Essais régionaux de décongélation.....	87
	Annexe B (informative) Plats pour les Articles 12 et 13	90
	Annexe C (informative) Agitateur.....	91
	Annexe D (informative) Récipient en verre pour les Articles 8 et 14	93
	Annexe E (informative) Feuille de données et de calcul: Consommation d'énergie pour un cycle de cuisson avec fonction micro-ondes (Article 14).....	94
	Annexe F (informative) Consommation d'énergie pour la période de refroidissement	98
	Bibliographie	100
	Figure 1 – Dimensions extérieures du four à micro-ondes.....	62

Figure 2 – Dimensions intérieures utiles	64
Figure 3 – Récipient carré	69
Figure 4 – Bécher.....	70
Figure 5 – Position des béchers pour l'essai de 10.3	71
Figure 6 – Position des béchers pour l'essai de 11.1	72
Figure 7 – Récipient rectangulaire	73
Figure 8 – Plat creux	81
Figure C.1 – Adaptateur agitateur en plastique	91
Figure C.2 – Exemple d'agitateur.....	92
Figure D.1 – Exemple: petit bécher (600 ml)	93
Figure F.1 – Phases de mesure de la consommation d'énergie – exemple	99
Tableau 1 – Liste des mesures.....	59
Tableau 2 – Instruments.....	61
Tableau 3 – Mesures.....	61
Tableau 4 – Charges d'essai pour la mesure de la consommation d'énergie	82
Tableau D.1 – Spécifications – récipients en verre.....	93

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FOURS À MICRO-ONDES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de l'IEC 60705 porte le numéro d'édition 4.1. Elle comprend la quatrième édition (2010-04) [documents 59K/195/FDIS et 59K/198/RVD] et son amendement 1 (2014-06) [documents 59K/252/FDIS et 59K/255/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 60705 a été établie par le sous-comité 59K: Fours et fours à micro-ondes, cuisinières et appareils analogues, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Les changements principaux par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- le terme « arrondi » est défini en 3.5;
- le volume utile et le volume global sont déterminés respectivement en 7.2 et 7.3.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains;
- autres textes: caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3.

La publication contient un fichier attaché sous format d'un programme d'évaluation Excel®¹ 97-2003. Ce fichier est prévu pour être utilisé comme un complément et ne forme pas une partie complète de la publication.

Les différences suivantes existent dans certains pays:

Article 7: Les mesures dimensionnelles métriques ne sont pas d'usage courant (USA).

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

¹ Excel® est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Microsoft®. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Cet amendement inclut les modifications techniques majeures suivantes:

- le volume utile est renommé volume calculé et la méthode de mesure du volume calculé est révisée (voir 7.2), conformément à l'IEC 60350-1
- de nouvelles définitions de la **fonction micro-ondes**, de la **fonction micro-ondes combinée**, de la **mise en mode arrêt**, de la **mise en mode veille**, de la **période de refroidissement** et du **support alimentaire** à l'Article 3;
- une méthode de mesure de la consommation d'énergie de la **fonction micro-ondes** à l'Article 14;
- des exigences plus précises relatives aux instruments et aux mesures dans le Tableau 2;
- des exigences supplémentaires spécifiques au produit pour la mesure de la consommation d'énergie des modes "faible puissance" à l'Article 15;
- une méthode de mesure de la consommation d'énergie durant la **période de refroidissement** à l'Annexe F (informative).

FOURS À MICRO-ONDES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux **fours à micro-ondes** à usage domestique. Elle s'applique également aux **fours à micro-ondes combinés**.

Cette norme définit les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des **fours à micro-ondes** à usage domestique qui intéressent les utilisateurs, et spécifie les méthodes de mesure pour évaluer ces caractéristiques.

NOTE 1 Cette norme ne traite pas

- des fours à micro-ondes ne pouvant pas accepter une charge ayant un diamètre ≥ 200 mm ou une hauteur ≥ 120 mm;
- des règles de sécurité (voir l'IEC 60335-2-25) [1]* et l'IEC 60335-2-90 [2]).

NOTE 2 Cette norme ne s'applique pas à des fours incorporant seulement des éléments chauffants conventionnels (voir l'IEC 60350) [3].

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).

IEC 60350-1:2011, *Appareils de cuisson électrodomestiques – Partie 1: Cuisinières, fours, fours à vapeur et grils – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

IEC 60584-2, *Couples thermoélectriques – Partie 2: Tolérances*

IEC 62301:2011, *Appareils électrodomestiques – Mesure de la consommation en veille* ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités*

* Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie.