

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
335-2-25

Deuxième édition
Second edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Deuxième partie: Règles particulières pour les fours à micro-ondes

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for microwave ovens

Publication
335-2-25: 1988

Révision de la présente publication

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

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

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

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
335-2-25

Deuxième édition
Second edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Deuxième partie: Règles particulières pour les fours à micro-ondes

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for microwave ovens

© CEI 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
3. Prescription générale	12
4. Généralités sur les essais	12
5. Caractéristiques nominales	12
6. Classification	12
7. Marques et indications	12
8. Protection contre les chocs électriques	14
9. Démarrage des appareils à moteur	14
10. Puissance et courant	16
11. Echauffements	16
12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants	20
13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	20
14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision	20
15. Résistance à l'humidité	20
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	22
17. Protection contre les surcharges	24
18. Endurance	24
19. Fonctionnement anormal	26
20. Stabilité et dangers mécaniques	32
21. Résistance mécanique	32
22. Construction	36
23. Conducteurs internes	42
24. Éléments constituants	42
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	44
26. Bornes pour conducteurs externes	44
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	44
28. Vis et connexions	44
29. Lignes de fuite et distances dans l'air	44
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	46
31. Protection contre la rouille	46
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	46
ANNEXES	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
3. General requirement	13
4. General notes on tests	13
5. Rating	13
6. Classification	13
7. Marking	13
8. Protection against electric shock	15
9. Starting of motor-operated appliances	15
10. Input and current	17
11. Heating	17
12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements	21
13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature	21
14. Radio and television interference suppression	21
15. Moisture resistance	21
16. Insulation resistance and electric strength	23
17. Overload protection	25
18. Endurance	25
19. Abnormal operation	27
20. Stability and mechanical hazards	33
21. Mechanical strength	33
22. Construction	37
23. Internal wiring	43
24. Components	43
25. Supply connection and external flexible cables and cords	45
26. Terminals for external conductors	45
27. Provision for earthing	45
28. Screws and connections	45
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	45
30. Resistance to heat, fire and tracking	47
31. Resistance to rusting	47
32. Radiation, toxicity and similar hazards	47
APPENDICES	51

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES
ET ANALOGUES**

Deuxième partie: Règles particulières pour les fours à micro-ondes

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 61B: Sécurité des fours à hyperfréquence à usage domestique, du Comité d'Etudes n° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle forme la deuxième édition de la Publication 335-2-25 de la CEI et remplace la première édition (1976).

Le texte de cette publication est issu de la première édition et des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
61B(BC)13 61B(BC)15 61B(BC)16-18A 61B(BC)19 61B(BC)22	61B(BC)17 61B(BC)20+20A 61B(BC)26 61B(BC)25 61B(BC)28	61B(BC)23	61B(BC)27

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote mentionnés dans le tableau ci-dessus.

La présente deuxième partie est destinée à être utilisée conjointement avec la Publication 335-1 de la CEI. Elle a été établie sur la base de la deuxième édition (1976) de cette publication, modifiée par les modifications n° 1 (1977), n° 2 (1979), n° 3 (1982), n° 4 (1984) et n° 5 (1986). Les éditions ou modifications futures de la Publication 335-1 de la CEI pourront être prises en considération.

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la Publication 335-1 de la CEI de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les fours à micro-ondes (deuxième édition).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL
APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for microwave ovens

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 61B: Safety of Household Microwave Ovens, of IEC Technical Committee No. 61: Safety of Household and Similar Electrical Appliances.

It forms the second edition of IEC Publication 335-2-25 and replaces the first edition (1976).

The text of this second edition is based on the first edition and the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
61B(CO)13 61B(CO)15 61B(CO)16+16A 61B(CO)19 61B(CO)22	61B(CO)17 61B(CO)20+20A 61B(CO)26 61B(CO)25 61B(CO)28	61B(CO)23	61B(CO)27

Further information can be found in the relevant Reports of Voting indicated in the table above.

This Part 2 is intended to be used in conjunction with IEC Publication 335-1. It was established on the basis of the second edition (1976) of that publication, as modified by Amendments No. 1 (1977), No. 2 (1979), No. 3 (1982), No. 4 (1984) and No. 5 (1986). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC Publication 335-1.

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC Publication 335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for microwave ovens (second edition).

Lorsqu'un paragraphe particulier de la première partie n'est pas mentionné dans cette deuxième partie, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque cette deuxième édition spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», la prescription, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la première partie doit être adapté en conséquence.

Dans la présente publication:

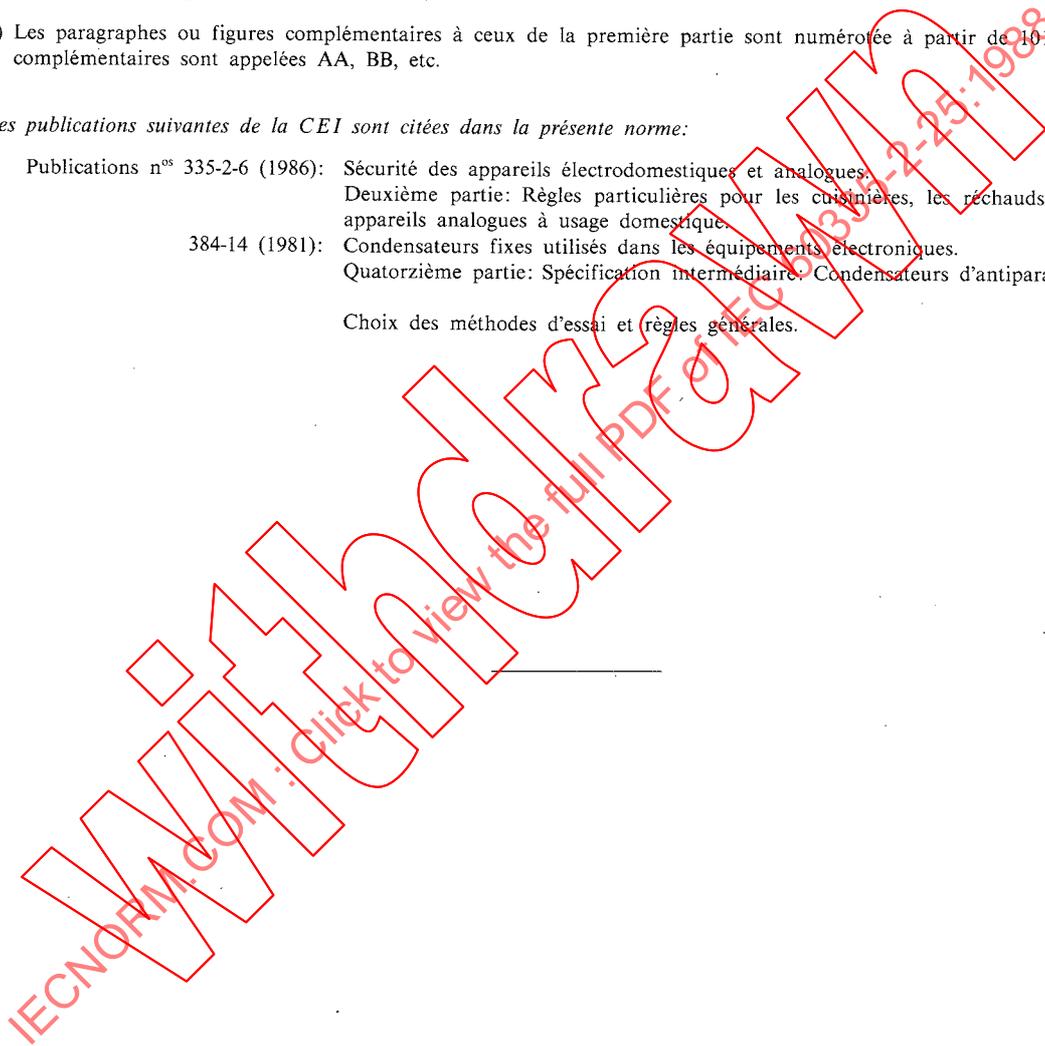
1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essai: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains;

2) Les paragraphes ou figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotée à partir de 101: les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 335-2-6 (1986): Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.
Deuxième partie: Règles particulières pour les cuisinières, les réchauds, les fours et appareils analogues à usage domestique.
- 384-14 (1981): Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques.
Quatorzième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs d'antiparasitage.
- Choix des méthodes d'essai et règles générales.



Where a particular sub-clause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that sub-clause applies as far as is reasonable. Where this second edition states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant requirement, test specification or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - requirements proper: in roman type;
 - test specifications: in italic type;
 - explanatory matter: in smaller roman type;
- 2) Sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101; additional appendices are lettered AA, BB, etc.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 335-2-6 (1986): Safety of household and similar electrical appliances.
Part 2: Particular requirements for cooking ranges, cooking tables, ovens and similar appliances for household use.
- 384-14 (1981): Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment.
Part 14: Sectional Specification: Fixed Capacitors for Radio Interference Suppression.
Selection of Methods of Test and General Requirements.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 335-2-25:1988

Withdrawn

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les fours à micro-ondes

1. Domaine d'application

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

1.1 Remplacement:

La présente norme s'applique aux appareils destinés à chauffer des aliments ou des boissons en utilisant l'énergie électromagnétique (micro-ondes) d'une ou plusieurs bandes I.S.M.¹⁾ entre 300 MHz et 30 GHz et destinés aux usages domestiques. Ces appareils peuvent aussi comporter une fonction de brunissement.

Pour les fours à micro-ondes combinés la Publication 335-2-6 de la CEI est également applicable.

Cette norme ne tient pas compte des dangers spéciaux existant dans les garderies d'enfants et autres locaux, où de jeunes enfants ou des personnes âgées ou infirmes sont laissés sans surveillance; dans de tels cas, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.

Cette norme ne s'applique pas:

- aux appareils à usage industriel;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, comme, par exemple, la présence d'atmosphères corrosives ou explosives (poussières, vapeurs ou gaz);
- aux appareils destinés à l'usage médical.

En attendant la parution d'une norme de la CEI pour les appareils à usage commercial, la présente norme sert de guide sur les prescriptions et essais convenables pour de tels appareils.

Pour les appareils destinés à être utilisés dans les véhicules, ou à bord des navires ou des avions, des règles supplémentaires peuvent être nécessaires.

Pour les appareils destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des règles spéciales peuvent être nécessaires.

L'attention est attirée sur le fait que dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique et les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs.

2. Définitions

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2.6 Addition:

La fréquence nominale est la fréquence d'alimentation.

2.2.30 Remplacement:

La charge normale est la charge obtenue lorsque l'appareil fonctionne avec une charge initiale d'eau potable de $(1\ 000 \pm 50)$ g dans un récipient cylindrique en verre de

¹⁾ Les bandes de fréquence I.S.M. sont les fréquences électromagnétiques établies par un traité international destiné aux usages scientifiques industriels et médicaux.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for microwave ovens

1. Scope

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

1.1 Replacement:

This standard applies to appliances for heating food and beverages using electromagnetic energy (microwaves) in one or more of the I.S.M. frequency bands¹⁾ between 300 MHz and 30 GHz and intended for household use. These appliances may also incorporate a browning function.

For combination microwave ovens IEC Publication 335-2-6 is also applicable.

This standard does not take into account the special hazards which exist in nurseries and other places where there are young children or aged or infirm persons without supervision; in such cases additional requirements may be necessary.

This standard does not apply to:

- appliances for industrial purposes;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- appliances for medical purposes.

Until an IEC standard for microwave ovens for commercial purposes is issued, this standard may form a guide to suitable requirements and tests for such appliances.

For appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary.

For appliances intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary.

Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements are specified by the national health authorities and the national authorities responsible for the protection of labour.

2. Definitions

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

2.2.6 Addition:

Rated frequency refers to input frequency.

2.2.30 Replacement:

Normal load denotes that the appliance is operated with a potable water load of initially $(1\ 000 \pm 50)$ g in a cylindrical borosilicate glass vessel having a maximum

¹⁾ I.S.M. frequency bands are the electromagnetic frequencies established by international treaty for industrial, scientific and medical purposes.

borosilicate ayant une épaisseur maximale de 3 mm et un diamètre extérieur de 190 mm environ. La charge est placée au centre de l'étagère. La température initiale de l'eau doit être de (20 ± 2) °C.

Définitions complémentaires:

2.2.101 *Un four à micro-ondes* est un appareil conçu pour utiliser l'énergie des micro-ondes pour le chauffage des aliments ou des boissons dans une cavité.

Des exemples de chauffage sont la décongélation, le chauffage ou la cuisson.

2.2.102 *Un four à micro-ondes combiné* est un appareil qui combine plusieurs ou la totalité des fonctions de cuisson des fours conventionnels au chauffage par micro-ondes dans une cavité.

Un four à micro-ondes équipé uniquement d'une fonction de brunissement n'est pas considéré comme un four combiné.

2.2.103 *La cavité* est l'espace limité par les parois internes et la porte, dans lequel sont placés les aliments et les boissons à chauffer.

2.2.104 *L'enceinte micro-ondes* est la structure prévue pour enfermer de façon efficace l'énergie des micro-ondes dans un espace déterminé.

A titre d'exemples, la cavité, les joints de porte, les guides d'ondes font partie de cette structure.

2.2.105 *Une étagère* est une surface horizontale dans la cavité sur laquelle sont posés les aliments ou les boissons.

2.2.106 *Une fonction de brunissement* est une méthode complémentaire à la cuisson par micro-ondes au moyen d'éléments chauffants rayonnants.

2.2.107 *Un magnétron* est un type de tube à vide, utilisé comme générateur de micro-ondes.

2.2.108 *Un diffuseur d'ondes* est un dispositif modifiant le rapport des micro-ondes entre la charge dans la cavité et le générateur de micro-ondes par des moyens mécaniques, électriques ou magnétiques.

Des exemples de tels dispositifs sont un plateau tournant, une antenne secondaire mobile ou une hélice en métal.

2.2.109 *La transparence aux micro-ondes* est la propriété d'un matériau ayant une absorption et une réflexion aux micro-ondes négligeables.

La permittivité du matériau transparent aux micro-ondes est inférieure à 7 et le facteur de perte est inférieur à 0,015.

2.2.110 *Un verrouillage* est un dispositif ou système de sécurité dont la fonction est d'interdire une situation particulière, à moins que des conditions spécifiques ne soient réunies.

Un exemple de verrouillage est un interrupteur qui interdit le fonctionnement du magnétron à moins que la porte de la cavité ne soit fermée.

2.2.111 *Un verrouillage primaire de sécurité de porte* est un verrouillage équipé d'un dispositif de surveillance qui, en cas de défaillance de ce verrouillage, empêche le fonctionnement ultérieur du four à micro-ondes jusqu'à ce que ce verrouillage soit réparé ou remplacé.

Au Japon et aux Etats-Unis, le verrouillage primaire de sécurité de porte n'est pas obligatoire.

material thickness of 3 mm and an outside diameter of approximately 190 mm. The load is placed at the centre of the shelf. The initial temperature of the water is $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Additional definitions:

2.2.101 *Microwave oven* denotes an appliance designed to use microwave energy for heating food and beverages in a cavity.

Examples of heating are defrosting, warming and cooking.

2.2.102 *Combination microwave oven* denotes an appliance which combines some or all of the thermal heating functions of conventional ovens with microwave heating in a cavity.

Microwave ovens incorporating a browning function only are not considered to be combination microwave ovens.

2.2.103 *Cavity* denotes the space enclosed by the inner walls and door and into which food and beverages are placed.

2.2.104 *Microwave enclosure* denotes a structure intended to effectively confine the microwave energy to a defined region.

Examples are the cavity, door seals and waveguides.

2.2.105 *Shelf* denotes a horizontal support in the cavity on which the load is placed.

2.2.106 *A browning function* denotes a process which supplements microwave cooking by means of radiant heating elements.

2.2.107 *Magnetron* denotes a type of vacuum tube used to generate microwaves.

2.2.108 *Stirrer* denotes a device which changes the microwave relationship between the load in the cavity and the microwave generator by mechanical, electrical or magnetic means.

Examples of such devices are a rotating shelf, a moving secondary antenna or a metal propeller.

2.2.109 *Microwave transparency* denotes the property of a material having negligible absorption and reflection of microwaves.

The relative permittivity of a microwave transparent material is less than 7 and the loss factor is less than 0.015.

2.2.110 *Interlock* denotes a safety device or system, which prevents a particular situation unless specified conditions exist.

An example of an interlock is a switch which prevents the operation of the magnetron unless the cavity door is closed.

2.2.111 *Primary door safety interlock* denotes an interlock provided with a supervision device which in case of failure of this interlock prevents further operation of the microwave oven until the interlock is repaired or replaced.

In Japan and in the U.S.A., the primary door safety interlock is not designated.

3. Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

4. Généralités sur les essais

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

4.2 Addition:

Un échantillon supplémentaire peut être prescrit pour l'essai du paragraphe 19.106.

Six échantillons du verrouillage sont prescrits pour l'essai du paragraphe 18.101.

4.3 Remplacement:

Les essais sont effectués dans l'ordre suivant des articles et paragraphes: 32.1, 32.102 à 32.104, 7 à 10, 11 et 32.101 ensemble, 13 à 17, 20, 21.1 à 21.4, 18, 19 sauf 19.106, 22 à 31, 21.101 à 21.105 et 19.106.

Paragraphe complémentaire:

4.101 Sauf spécifications contraires, les fours à micro-ondes sont essayés comme spécifié pour les appareils à moteur.

5. Caractéristiques nominales

L'article de la première partie est applicable.

6. Classification

L'article de la première partie est applicable.

7. Marques et indications

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1 Addition:

Les appareils doivent de plus porter l'indication de la fréquence nominale des micro-ondes en mégahertz. Cette fréquence doit être la fréquence médiane de la bande I.S.M.

L'appareil doit porter en substance l'avertissement suivant en lettres facilement lisibles, d'au moins 3 mm de haut. L'avertissement doit être visible lorsqu'on enlève un quelconque couvercle, si l'enlèvement de ce couvercle provoque une fuite de micro-ondes dépassant la valeur spécifiée au paragraphe 32.1:

AVERTISSEMENT
ENERGIE MICRO-ONDES
NE PAS ENLEVER CE COUVERCLE

3. General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4. General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

4.2 Addition:

An additional sample may be required for the test of Sub-clause 19.106.

Six samples of the interlock are required for the test of Sub-clause 18.101.

4.3 Replacement:

The tests are carried out in the following order of the Clauses and Sub-clauses: 32.1, 32.102 to 32.104, 7 to 10, 11 with 32.101, 13 to 17, 20, 21.1 to 21.4, 18, 19 except 19.106, 22 to 31, 21.101 to 21.105 and 19.106.

Additional sub-clause:

4.101 Unless otherwise specified, microwave ovens are tested as motor-operated appliances.

5. Rating

This clause of Part 1 is applicable.

6. Classification

This clause of Part 1 is applicable.

7. Marking

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.1 Addition:

Appliances shall also be marked with the rated microwave frequency in megahertz. This frequency shall be the centre frequency of the I.S.M. band.

The appliance shall be marked with the substance of the following warning in clearly legible lettering at least 3 mm high. The warning shall be visible when removing any cover if removal of such a cover results in microwave leakage exceeding the value specified in Sub-clause 32.1:

WARNING
MICROWAVE ENERGY
DO NOT REMOVE THIS COVER

7.5 *Addition:*

La puissance nominale des éléments chauffants assurant une fonction de brunissement doit être marquée soit sur chaque élément, soit sur la plaque signalétique.

7.6 *Addition:*

Ajouter ce qui suit à la liste des symboles:

MHz mégahertz.

7.12 *Addition:*

Les instructions concernant l'entretien du four à micro-ondes doivent figurer dans la notice d'instruction. Ces instructions doivent inclure la méthode pour nettoyer les joints de porte et les parties avoisinantes. Un avertissement doit être inclus, indiquant qu'en cas de détérioration de ces surfaces, le four à micro-ondes ne doit pas fonctionner tant qu'un technicien qualifié du service après-vente n'aura pas procédé à une remise en état.

La notice d'instruction doit avertir l'utilisateur qu'il est dangereux pour toute personne autre qu'un technicien qualifié du service après-vente, formé par le fabricant, d'effectuer l'entretien ou les réparations.

La notice d'instruction doit comporter en substance, ce qui suit:

Avant utilisation, l'utilisateur doit vérifier que les ustensiles sont appropriés à l'usage dans un four micro-ondes.

De plus, la notice d'instructions doit avertir l'utilisateur sur les risques éventuels que pourrait provoquer le jaillissement brusque et différé de liquides en ébullition.

Paragraphe complémentaire:

7.101 Les instructions d'entretien doivent clairement indiquer toutes les parties susceptibles d'être enlevées pour l'entretien de l'appareil et qui donnent accès à des tensions supérieures à 250 V par rapport à la terre, ou qui peuvent entraîner une exposition accidentelle aux micro-ondes.

Les instructions d'entretien doivent comporter en substance le texte suivant facilement lisible:

ATTENTION
RAYONNEMENT DE MICRO-ONDES

NE PAS S'EXPOSER AU RAYONNEMENT DU GÉNÉRATEUR
DE MICRO-ONDES OU AUTRES PARTIES CONDUISANT L'ÉNERGIE
DES MICRO-ONDES.

8. **Protection contre les chocs électriques**

L'article de la première partie est applicable.

9. **Démarrage des appareils à moteur**

L'article de la première partie est applicable.

7.5 Addition:

The rated input of heating elements providing a browning function shall be marked either on each element or on the rating plate.

7.6 Addition:

Add the following to the list of symbols:

MHz megahertz

7.12 Addition:

Instructions for maintenance of the microwave oven shall be included in the instruction sheet. These instructions shall include the method for cleaning door seals and adjacent parts. A warning shall be included stating that if these areas are damaged the oven must not be operated until it has been repaired by a qualified service technician.

The instruction sheet shall warn the user that it is hazardous for anyone other than a qualified service technician trained by the manufacturer to service or repair the oven.

The instruction sheet shall include the substance of the following:

Before use, the user should check that utensils are suitable for use in microwave ovens.

Furthermore, instruction sheets for microwave ovens shall warn the user about possible hazards caused by delayed eruptive boiling of liquids.

Additional sub-clause:

- 7.101 Instructions for servicing shall clearly identify all parts which are liable to be removed when the appliance is serviced and which give access to potentials above 250 V to earth or which may cause undue microwave exposure.

Instructions for servicing shall contain the substance of the following in clearly legible text:

CAUTION
MICROWAVE RADIATION

DO NOT BECOME EXPOSED TO RADIATION FROM THE MICROWAVE GENERATOR OR OTHER PARTS CONDUCTING MICROWAVE ENERGY.

8. Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

9. Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is applicable.

10. Puissance et courant

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

10.1 Addition:

Les éléments chauffants assurant une fonction de brunissement doivent satisfaire aux tolérances spécifiées pour les appareils chauffants.

11. Echauffements

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

11.2 Addition:

Les fours à micro-ondes sont placés comme spécifiés pour les appareils de chauffage.

11.7 Remplacement:

Les fours à micro-ondes sont mis en fonctionnement conformément au paragraphe 11.7.1.

Les fours à micro-ondes comportant des éléments constituants destinés à être alimentés avant de chauffer la charge (condition «Prêt à fonctionner») sont essayés dans cette condition jusqu'à établissement de l'état de régime, suivi immédiatement de l'essai selon le paragraphe 11.7.1.

De plus:

- Les fours à micro-ondes avec fonction de brunissement séquentielle sont essayés conformément au paragraphe 11.7.2;*
- Les fours à micro-ondes avec fonction de brunissement simultanée sont essayés conformément au paragraphe 11.7.3;*
- Les fours à micro-ondes avec sources de chaleur conventionnelles séquentielles sont essayés conformément au paragraphe 11.7.4;*
- Les fours à micro-ondes avec sources de chaleur conventionnelles simultanées sont essayés conformément au paragraphe 11.7.5;*
- Les appareils avec programmes automatiques sont essayés conformément au paragraphe 11.7.6.*

L'appareil est soumis à tous les essais applicables.

L'appareil est à la température de la salle d'essais avant chaque essai, sauf spécification contraire.

11.7.1 Les fours à micro-ondes sont mis en fonctionnement à pleine puissance sous la charge normale pendant des périodes consécutives. Chaque période de fonctionnement est séparée par une période de repos de 1 min, porte ouverte, pendant laquelle la charge d'eau est remplacée.

La durée totale des périodes de fonctionnement est de 90 min.

La durée de chaque période de fonctionnement est déterminée d'après la formule:

$$t = 9000/P$$

où

t est la durée en minutes et

P est la puissance de sortie des micro-ondes, en watts, arrondie à la centaine de watts la plus proche

La puissance de sortie des micro-ondes est déterminée conformément à l'annexe AA.

10. Input and current

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

10.1 Addition:

Heating elements providing a browning function shall comply with the tolerances specified for heating appliances.

11. Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.2 Addition:

Microwave ovens are located as specified for heating appliances.

11.7 Replacement:

Microwave ovens are operated according to Sub-clause 11.7.1.

Microwave ovens incorporating components intended to be energized prior to heating the load (stand-by condition) are tested in this mode until steady conditions are established, followed immediately by the test according to Sub-clause 11.7.1.

In addition:

- Microwave ovens with sequential browning function are tested according to Sub-clause 11.7.2;*
- Microwave ovens with simultaneous browning function are tested according to Sub-clause 11.7.3;*
- Microwave ovens with sequential conventional heating means are tested according to Sub-clause 11.7.4;*
- Microwave ovens with simultaneous conventional heating means are tested according to Sub-clause 11.7.5;*
- Microwave ovens with automatic programmes are tested according to Sub-clause 11.7.6.*

The appliance is subjected to all the tests which are relevant.

The appliance is at room temperature before each test, unless otherwise specified.

11.7.1 *Microwave ovens are operated at full power under normal load for consecutive periods. Each operating period is separated by a 1 min rest period with the door open, during which time the water load is replaced.*

The total time of the operating periods is 90 min.

The time of each operating period is determined by the formula:

$$t = 9000/P$$

where:

t is the time in minutes

P is the microwave power output in watts rounded off to the nearest hundred watts

The microwave power output is determined according to Appendix AA.

11.7.2 Les fours à micro-ondes comportant une fonction de brunissement qui ne peut fonctionner que séquentiellement avec la source de micro-ondes sont de plus mis en fonctionnement immédiatement après l'essai spécifié au paragraphe 11.7.1 après avoir retiré la charge. La fonction de brunissement est mise en fonctionnement, son dispositif de commande étant réglé au maximum pendant une période de 10 min ou une période plus longue si spécifié par le fabricant.

11.7.3 Les fours à micro-ondes comportant une fonction de brunissement qui peut fonctionner simultanément avec la source de micro-ondes sont mis en fonctionnement comme spécifié au paragraphe 11.7.1 mais avec le dispositif de commande de la fonction de brunissement au réglage maximal. L'appareil est mis en fonctionnement pour ce réglage pendant les 10 dernières minutes de la période totale de fonctionnement ou pour une période plus longue si spécifié par le fabricant.

La fonction de brunissement est arrêtée pendant toute période de repos pour le remplacement de la charge qui pourrait intervenir pendant la période d'essai de la fonction de brunissement.

11.7.4 Les fours à micro-ondes comportant des sources de chaleur conventionnelles autres qu'une fonction de brunissement et pour lesquels un fonctionnement séquentiel est prévu, sont une fois de plus mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées au paragraphe 11.7.1, mais pendant une période de fonctionnement totale de 30 min. A la fin de cette période, la charge d'eau est enlevée et les sources de chaleur conventionnelles sont alimentées comme spécifié au paragraphe 11.7 de la Publication 335-2-6 de la CEI.

Si la conception ne permet pas le fonctionnement du chauffage par micro-ondes avant le chauffage conventionnel, la séquence est inversée.

11.7.5 Les fours à micro-ondes comportant des sources de chaleur conventionnelles autres qu'une fonction de brunissement et pour lesquels un fonctionnement simultané est prévu sont mis en fonctionnement avec les sources de chaleur conventionnelles mises en service comme spécifié au paragraphe 17.7 de la Publication 335-2-6 de la CEI mais avec une charge d'eau comme spécifié au paragraphe 2.2.30 de la présente norme.

Le générateur de micro-ondes est alimenté pendant l'essai, les dispositifs de commande étant réglés selon les instructions du fabricant pour rôtir la viande. Si des instructions ne sont pas fournies, la source de micro-ondes est réglée à 50% ou au réglage le plus bas au dessus de 50% qui puisse être choisi.

Si l'évaporation a réduit la charge d'eau à 500 g, elle est complétée à environ 1 000 g avec de l'eau bouillante. Pendant cette opération, la porte ne doit pas être ouverte pendant plus de 10 s.

11.7.6 Les fours à micro-ondes comportant des programmes automatiques sont mis en fonctionnement avec une charge d'eau comme spécifié au paragraphe 2.2.30 et avec le programme le plus défavorable qui puisse être sélectionné selon les instructions du fabricant. Si nécessaire, le programme est répété de façon que la durée totale de l'essai pour les appareils incorporant uniquement une source de chaleur par micro-ondes ne soit pas inférieur à 90 min et pour les appareils incorporant des sources de chaleur conventionnelles, le temps d'essai total ne soit pas inférieur à 60 min.

Si l'évaporation a réduit la charge d'eau à 500 g, elle est complétée à environ 1 000 g avec de l'eau bouillante. Pendant cette opération, la porte ne doit pas être ouverte pendant plus de 10 s.

11.7.2 *Microwave ovens incorporating a browning function that can only be energized sequentially to microwave power are further operated immediately after the test specified in Sub-clause 11.7.1 after removal of the water load. The browning function is operated with its control set at maximum for a period of 10 min or for a longer time if specified by the manufacturer.*

11.7.3 *Microwave ovens incorporating a browning function that can be operated simultaneously with microwave power are operated as specified in Sub-clause 11.7.1 but with the control for browning function set at maximum. The appliance is operated in this mode for the final 10 min of the total operating periods or for a longer time if specified by the manufacturer.*

The browning function is switched off during any rest period for load replacement which may occur during the browning function test time.

11.7.4 *Microwave ovens incorporating conventional heating means other than a browning function, where sequential operation is intended, are operated under the conditions specified in Sub-clause 11.7.1 but for a total operating period of 30 min. At the end of this time the water load is removed and the conventional heating means switched on as specified in Sub-clause 11.7 of IEC Publication 335-2-6.*

If the design does not permit the operation of the microwave power prior to conventional heating, the sequence is reversed.

11.7.5 *Microwave ovens incorporating conventional heating means, other than a browning function, where simultaneous operation is intended - are operated with the conventional heating means switched on as specified in Sub-clause 11.7 of IEC Publication 335-2-6 but with a water load as specified in Sub-clause 2.2.30 of this standard.*

The microwave generator is switched on throughout the test with its control set according to the manufacturer's instructions for roasting meat. If instructions are not provided, the microwave power setting is at 50% or at the lowest microwave power setting above 50% that can be selected.

If evaporation reduces the water load to 500 g, it is replenished with boiling water to approximately 1000 g. During the replenishment the door is open for not longer than 10 s.

11.7.6 *Microwave ovens incorporating automatic programmes are operated with a water load as specified in Sub-clause 2.2.30 and with the most unfavourable programme that can be selected in accordance with the manufacturer's instructions. If necessary the programme is repeated so that the total test time for appliances with microwave heating only is not less than 90 min and for appliances incorporating conventional heating means the total test time is not less than 60 min.*

If evaporation reduces the water load to 500 g, it is replenished with boiling water to approximately 1000 g. During the replenishment the door is open for not longer than 10 s.

12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants

L'article de la première partie n'est pas applicable.

13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

13.2 Modification:

A la place des valeurs de courant de fuite données pour les appareils fixes de la classe I ce qui suit s'applique:

• pour des appareils fixes de la classe I avec des éléments chauffants amovibles ou pouvant être mis hors circuit séparément

5,0 mA ou 1,0 mA par kW de puissance nominale pour chaque élément ou groupe d'éléments, suivant la valeur la plus élevée, avec un maximum de 10 mA pour l'appareil complet

• pour les autres appareils fixes de la classe I

5,0 mA ou 1,0 mA par kW de puissance nominale, suivant la valeur la plus élevée, avec un maximum de 10 mA pour l'appareil complet

14. Réduction des perturbations radioélectriques et de télévision

L'article de la première partie est applicable.

15. Résistance à l'humidité

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

15.3 Remplacement:

Les appareils doivent être construits de façon que le débordement de liquide n'affecte pas leur isolation électrique.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Les appareils pourvus d'un socle de connecteur sont munis d'une prise mobile de connecteur et d'un câble souple appropriés; les appareils munis d'une fixation du type X sont équipés d'un câble souple du type le plus léger admis, de la section la plus petite spécifiée au paragraphe 26.2 et les autres appareils sont essayés en état de livraison.

Une quantité d'eau égale à 0,5 l environ contenant environ 1% de NaCl, est versée régulièrement sur l'étagère en 1 min.

Cependant si l'appareil est muni d'une étagère ou tout autre réceptacle destiné à recueillir le liquide qui a débordé, ce dernier est rempli avec la solution saline et une quantité supplémentaire égale à 0,5 l est alors ajoutée en 1 min.

12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements

This clause of Part 1 is not applicable.

13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

13.2 Modification:

Instead of the values of leakage current given for stationary Class I appliances, the following applies:

- *for stationary Class I appliances with heating elements which are detachable or can be switched off separately* 5.0 mA or 1.0 mA per kW rated input for each element or group of elements, whichever is the greater, with a maximum of 10 mA for the appliance as a whole
- *for other stationary Class I appliances* 5.0 mA or 1.0 mA per kW rated input of the appliance, whichever is the greater, with a maximum of 10 mA for the appliance as a whole

14. Radio and television interference suppression

This clause of Part 1 is applicable.

15. Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

15.3 Replacement:

Appliances shall be so constructed that spillage of liquid does not affect their electrical insulation.

Compliance is checked by the following test:

Appliances provided with an appliance inlet are fitted with an appropriate connector and flexible cable or cord, appliances with Type X attachment are fitted with the lightest permissible type of flexible cable or cord of the smallest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2 and other appliances are tested as delivered.

A quantity equal to 0.5 l of water containing approximately 1% NaCl is poured steadily over the shelf over a period of 1 min.

However, if the appliance is provided with a shelf or other receptacle intended for collecting spilled liquid, the receptacle is filled with the saline solution and a further quantity equal to 0.5 l is then added over a period of 1 min.

Immédiatement après ce traitement, l'appareil doit satisfaire à un essai de rigidité diélectrique comme spécifié au paragraphe 16.4, et l'examen doit montrer que l'eau qui a pu pénétrer dans l'appareil ne compromet pas la conformité à cette norme; en particulier, il ne doit pas y avoir de trace d'eau sur l'isolation qui puisse entraîner une réduction des lignes de fuite et distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

L'appareil est placé pendant 24 h dans une salle d'essais à atmosphère normale avant de subir l'essai du paragraphe 15.4.

16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

16.1 Addition:

Les éléments chauffants assurant la fonction de brunissement sont essayés selon les modalités d'essai des appareils chauffants.

Les appareils sont en plus vérifiés par l'essai du paragraphe 16.101.

Paragraphe complémentaire:

16.101 Une tension est appliquée pendant 1 min entre:

- les enroulements primaires et secondaires des transformateurs de puissance;
- le circuit secondaire et la masse après que tout élément mis à la terre a été déconnecté.

La tension est en courant alternatif excepté pour les circuits en courant continu auxquels une tension en courant continu est appliquée.

La valeur de la tension est double de la tension locale maximale plus 750 V mais avec un minimum de 1 250 V.

La tension locale maximale pour des tensions composées (c.c. plus c.a.) est égale à 0,707 multipliée par la valeur de crête composée.

Pendant l'essai, il doit se produire ni perforation ni contournement qui puisse entraîner un risque de feu ou de choc électrique.

Le magnétron n'est pas raccordé pendant les essais.

Un appareil, ayant une impédance maximale de 30 M Ω , est utilisé pour mesurer les tensions du circuit secondaire.

16.102 Les transformateurs de puissance doivent avoir une isolation interne appropriée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Une tension sinusoïdale est appliquée aux bornes primaires du transformateur de puissance de façon que soit induit le double de la tension locale dans les enroulements secondaires.

La fréquence de la tension appliquée est augmentée au-delà de la fréquence nominale de façon à éviter un courant d'excitation excessif, la durée de l'essai étant:

- 60 s pour des fréquences jusqu'au double de la fréquence assignée;
- $120 \times \frac{\text{fréquence assignée}}{\text{fréquence d'essai}}$ avec un minimum de 15 s pour les

fréquences au-dessus du double de la fréquence nominale.

Immediately after this treatment, the appliance shall withstand an electric strength test as specified in Sub-clause 16.4 and inspection shall show that water which may have entered the appliance does not impair compliance with this standard; in particular, there shall be no trace of water on insulation which could result in a reduction of creepage distances and clearances below the values specified in Sub-clause 29.1.

The appliance is allowed to stand in normal test-room atmosphere for 24 h before being subjected to the test of Sub-clause 15.4.

16. Insulation resistance and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

16.1 Addition:

Heating elements providing a browning function are tested as specified for heating appliances.

Appliances are additionally checked by the test of Sub-clause 16.101.

Additional sub-clauses:

16.101 A voltage is applied for 1 min between:

- the primary and secondary windings of power transformers;
- the secondary circuit and the body after any component connected to earth has been disconnected.

The voltage is a.c. except for d.c. circuits for which a d.c. voltage is applied.

The value of the voltage is twice the maximum working voltage plus 750 V but with a minimum of 1 250 V.

The maximum working voltage for a composite (d.c. plus a.c.) voltage is equal to 0.707 multiplied by the composite peak value.

During the test there shall be no flashover or breakdown that will give rise to a fire or shock hazard.

The magnetron is not connected during the tests.

A meter having a maximum impedance of 30 MΩ is used for measuring secondary circuit voltages.

16.102 Power transformers shall have adequate internal insulation.

Compliance is checked by the following test.

A sinusoidal voltage is applied to the primary terminals of the power transformer such that twice the working voltage is induced in the secondary winding.

The frequency of the applied voltage is increased above rated frequency so as to avoid excessive excitation current, the duration of the test being:

- 60 s for frequencies up to twice the rated frequency;
- $120 \times \frac{\text{rated frequency}}{\text{test frequency}}$ with a minimum of 15 s for frequencies above twice the rated frequency.

Dans chaque cas, un maximum de un tiers de la tension d'essai est appliquée, après quoi elle est augmentée rapidement.

A la fin de l'essai, la tension est réduite rapidement à moins de un tiers de la tension d'essai avant la mise hors service.

Pendant l'essai, il ne doit y avoir ni perforation ni contournement entre les enroulements ou entre les spires jointives du même enroulement.

17. Protection contre les surcharges

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

17.1 Addition:

Les essais ne sont pas appliqués au transformateur principal d'alimentation et à ses circuits associés qui sont vérifiés pendant les essais de l'article 19.

18. Endurance

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

18.1 Modification:

A la place de la modalité d'essai, ce qui suit s'applique:

La vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 18.101.

De plus, pour les moteurs, la vérification est effectuée par les essais des paragraphes 18.2, 18.5 et 18.6.

Addition:

Il peut être nécessaire d'effectuer des connexions spéciales afin que seuls les moteurs soient mis en fonctionnement.

Paragraphes complémentaires:

18.101 *Les verrouillages autres que ceux soumis à l'essai du paragraphe 18.102 sont soumis aux essais suivants, qui sont effectués sur six échantillons à une cadence ne dépassant pas six cycles par minute.*

Les verrouillages susceptibles de fonctionner en usage normal sont soumis à 50 000 cycles de fonctionnement.

Les verrouillages susceptibles de fonctionner pendant l'entretien par l'utilisateur sont soumis à 5 000 cycles de fonctionnement.

Les essais sont effectués, le verrouillage commandant sa charge électrique normale.

Après les essais, les verrouillages ne doivent présenter aucun dommage nuisible à leur usage ultérieur.

18.102 Le système de porte de four y compris les charnières, les joints pour éviter une fuite de micro-ondes et autres parties associées, doit être construit de façon à résister à l'usure susceptible de se produire en usage normal.

La vérification est effectuée en soumettant le système de porte à un total de 100 000 cycles de fonctionnement.

In each case, a maximum of one-third of the test voltage is initially applied after which it is increased rapidly.

At the end of the test, the voltage is reduced rapidly to less than one-third of the test voltage before switching off.

During the test, there shall be no flashover or breakdown between windings or between adjacent turns of the same winding.

17. Overload protection

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

17.1 Addition:

The tests are not applied to the main power transformer and its associated circuits which are checked during the tests of Clause 19.

18. Endurance

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

18.1 Modification:

Instead of the test specification, the following applies:

Compliance is checked by the test of Sub-clause 18.101.

In addition, for motors, compliance is checked by the tests of Sub-clauses 18.2, 18.5 and 18.6.

Addition:

It may be necessary to make special connections so that only the motors are operated.

Additional sub-clauses:

18.101 *Interlocks other than those subjected to the test of Sub-clause 18.102 are subjected to the following tests which are made on six samples at a rate not exceeding six cycles per minute.*

Interlocks likely to be operated during normal use are subjected to 50000 cycles of operation.

Interlocks likely to be operated during user maintenance are subjected to 5000 cycles of operation.

The tests are carried out with the interlock controlling its normal electric load.

After the tests, interlocks shall show no damage impairing their further use.

18.102 The door system of microwave ovens, including hinges, microwave seals and other associated parts, shall be so constructed as to withstand wear that may be expected in normal use.

Compliance is checked by subjecting the door system to a total of 100000 cycles of operation.

Le système de porte est soumis alternativement à 10 000 cycles l'appareil fonctionnant à la puissance nominale et contenant une charge appropriée absorbant les micro-ondes et à 10000 cycles, l'émission de micro-ondes étant arrêtée.

Le dispositif d'ouverture de la porte est attaché à la poignée de la porte ou appliqué à la surface normale de manoeuvre.

Le mouvement d'ouverture de la porte doit aller de la position fermée à un angle compris entre 135° et 180° ou correspondre au déplacement maximal, si celui-ci est inférieur à 135°. La cadence de fonctionnement est de six cycles par minute ou moins, si nécessaire pour s'assurer que la durée du cycle «en fonctionnement» est suffisante pour permettre à l'énergie des micro-ondes d'être rayonnée dans la cavité pendant la partie «en fonctionnement» de l'essai. La partie de l'essai avec l'émission de micro-ondes arrêtée peut être effectuée à la même cadence.

Avant le début de l'essai, et après chaque 10 000 cycles de fonctionnement, chacune des opérations suivantes de conditionnement est effectuée:

- a) Si une charge sèche est utilisée pendant l'essai, une charge de 100 g d'eau est ajoutée et le four à micro-ondes est mis en fonctionnement jusqu'à évaporation de l'eau.*
- b) Les équipements de chauffage conventionnels des fours à micro-ondes combinés sont mis en fonctionnement pendant 1 h comme spécifié au paragraphe 11.7 de la Publication 335-2-6.*
- c) Les fours à micro-ondes comportant une fonction de brunissement sont mis en fonctionnement pendant un cycle de brunissement en utilisant le réglage maximal de l'interrupteur chronométrique ou pendant 10 min, selon le temps le plus long;*
- d) Les appareils auto-nettoyants par pyrolyse sont soumis à une opération de nettoyage.*
- e) Si le contact ohmique est une partie essentielle de la fonction d'étanchéité contre les fuites de micro-ondes, une abondante couche d'huile de cuisson légère ordinaire est appliquée sur toutes les surfaces du joint de la porte.*

Après chacune des opérations de conditionnement ci-dessus, les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser la limite spécifiée au paragraphe 32.1.

A la fin de l'essai, le système de porte doit être en état de fonctionner et les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser la limite spécifiée au paragraphe 32.1.

Les dispositifs de commande peuvent être court-circuités afin d'effectuer l'essai.

Les éléments constituant de l'appareil qui sont endommagés par suite de l'essai et qui ne constituent pas un danger au sens de la présente norme, peuvent être remplacés afin de terminer l'essai.

19. Fonctionnement anormal

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

19.1 Remplacement:

Les appareils doivent être conçus de façon que les risques d'incendie, de détérioration mécanique affectant la sécurité ou la protection contre les chocs électriques, ou les dangers de radiation dus aux fuites de micro-ondes résultant d'un fonctionnement anormal ou négligent soient évités autant que possible.

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes 19.101 à 19.105.

Les essais sont effectués à la tension nominale et jusqu'à établissement des conditions de régime, sauf spécification contraire.

The door system is subjected alternately to 10000 cycles while the appliance is supplied at rated input and containing an appropriate microwave-absorbing load, and to 10000 cycles of operation with the power switched off.

The device for opening the door is attached to the door handle or applied to the normal operating area.

The door opening shall be from the closed position to an angle of 135° to 180°, or the maximum travel, if this is less than 135°. The rate of operation is six cycles per minute or less if necessary to ensure that the cycle "on" time is sufficient to allow microwave energy to be present in the cavity during the power-on portion of the test. The power-off portion of the test may be conducted at the same rate.

Before starting the test and after each 10000 cycles of operation, the following conditioning operations are carried out:

- a) If a dry load is used during the test, a 100 g water load is added and the microwave oven is operated until the water has evaporated;
- b) The conventional heating means of combination microwave ovens are operated for 1 h as specified in Sub-clause 11.7 of IEC Publication 335-2-6;
- c) Microwave ovens incorporating a browning function are operated for one browning cycle using the maximum setting of the timer or 10 min, whichever is longer;
- d) Pyrolytic self-cleaning appliances are subjected to one cleaning operation;
- e) If ohmic contact is an essential part of the microwave sealing function, a liberal coating of light cooking oil is applied to all the door sealing surfaces.

After each of the above conditioning operations, the microwave leakage shall not exceed the limit specified in Sub-clause 32.1.

At the end of the test, the door system shall be in operating order and the microwave leakage shall not exceed the limit specified in Sub-clause 32.1.

Controls may be by-passed in order to carry out the test.

Components within the appliance which are damaged as a result of the test and do not create a hazard within the meaning of this standard may be replaced in order to complete the test.

19. Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

19.1 Replacement:

Appliances shall be so designed that the risk of fire, mechanical damage impairing safety, protection against electric shock or radiation hazards due to microwave leakage, as a result of abnormal or careless operation, is obviated as far as is practicable.

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 19.101 to 19.105.

The tests are carried out at rated voltage and until steady conditions are established unless otherwise specified.

Si, pour l'un quelconque des essais, un coupe-circuit thermique sans réenclenchement automatique fonctionne, un élément chauffant est rompu ou si le courant est coupé d'une autre façon avant que l'état de régime ne soit atteint, la période de chauffage est considérée comme terminée, mais si l'interruption est due à la rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible, l'essai correspondant est répété sur un deuxième échantillon qui doit alors satisfaire également aux conditions spécifiées au paragraphe 19.11.

La rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible du deuxième échantillon ne constitue pas un motif de refus.

Une partie est considérée comme intentionnellement faible si elle est conçue pour céder en conditions de fonctionnement anormal, de manière à empêcher l'apparition d'une situation dangereuse au sens de la présente norme. Une telle partie peut être un élément constituant remplaçable, tel qu'une résistance, un condensateur ou un fusible thermique, ou une partie d'un élément constituant à remplacer, tel qu'un coupe-circuit thermique inaccessible et non réarmable incorporé dans un moteur.

Pendant et après chaque essai les prescriptions du paragraphe 19.11 s'appliquent.

Des coupe-circuit à fusibles, des coupe-circuit thermiques, des relais à maximum de courant ou des dispositifs analogues, incorporés à l'appareil, peuvent être utilisés pour constituer la protection nécessaire.

19.11 *Addition:*

Les températures des enroulements ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Type d'appareil	Température limite en °C				
	Classe A	Classe E	Classe B	Classe F	Classe H
Appareils destinés à être utilisés sous surveillance	200	215	225	240	260
Appareils et parties de ceux-ci, utilisés sans surveillance:					
– protégés par leur impédance	150	165	175	190	210
– protégés par des dispositifs de protection fonctionnant pendant la première heure, valeur maximale	200	215	225	240	260
– après la première heure, valeur maximale	175	190	200	215	235
– après la première heure, moyenne arithmétique	150	165	175	190	210

Les fours à micro-ondes avec dispositifs programmables qui permettent un démarrage différé et ceux avec une fonction de maintien en température, sont considérés comme utilisés sans surveillance; les autres fours à micro-ondes sont considérés comme étant utilisés sous surveillance.

Pendant les essais, les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser 100 W/m² mesurées selon le paragraphe 32.1 mais avec la charge spécifiée pour chaque paragraphe. Si l'appareil est en état de fonctionnement après chaque essai, il doit satisfaire au paragraphe 32.1.

Paragraphe complémentaires:

19.101 *Les appareils sont mis en fonctionnement à la puissance de micro-ondes la plus élevée et sans charge dans la cavité.*

La période de fonctionnement est égale à la durée maximale autorisée par l'interrupteur chronométrique ou dispositif de commande, ou jusqu'à obtention de l'état de régime, selon la durée la plus courte.

If, in any of the tests, a non-resetting thermal cut-out operates, a heating element ruptures or the current is otherwise interrupted before steady conditions are established, the heating period is considered to be ended, but if the interruption is due to the rupture of a heating element or of an intentionally weak part, the relevant test is repeated on a second sample which shall then also comply with the conditions specified in Sub-clause 19.11.

Rupture of a heating element or of an intentionally weak part in the second sample will not in itself entail a rejection.

An intentionally weak part is a part designed to fail under conditions of abnormal operation so as to prevent the occurrence of a condition which is unsafe within the meaning of this standard. Such a part may be a replaceable component, such as a resistor, a capacitor or a thermal fuse, or a part of a component to be replaced, such as an inaccessible and non-resettable thermal cut-out incorporated in a motor.

During and after each test the requirements of Sub-clause 19.11 apply.

Fuses, thermal cut-outs, overcurrent devices or the like, incorporated into the appliance, may be used to provide the necessary protection.

19.11 Addition:

The temperature of the windings shall not exceed the values shown in the following table:

Type of appliance	Limiting temperature in °C				
	Class A	Class E	Class B	Class F	Class H
Appliances intended for attended use	200	215	225	240	260
Appliances and parts thereof that are unattended:					
– if impedance protected	150	165	175	190	210
– if protected by protective devices which operate during the first hour, maximum value	200	215	225	240	260
– after first hour, maximum value	175	190	200	215	235
– after first hour, arithmetic average	150	165	175	190	210

Microwave ovens with programmable features that allow a delayed start and those with a keep-warm function are considered to be for unattended use; other microwave ovens are considered to be for attended use.

During the tests, the microwave leakage shall not exceed 100 W/m² measured according to Sub-clause 32.1 but with the load specified for each sub-clause. If the appliance is operable after each test, it shall comply with Sub-clause 32.1.

Additional sub-clauses:

19.101 *Appliances are operated at the most onerous microwave power level and without load in the cavity.*

The period of operation is the maximum time permitted by the timer or similar control or until steady conditions are established, whichever is the shorter.

19.102 *Les fours à micro-ondes assurant une fonction de brunissement et les fours combinés sont mis en fonctionnement selon les paragraphes 11.7.2 à 11.7.5 selon le cas mais avec tous les dispositifs de commande à leur réglage le plus défavorable.*

Si la fonction de brunissement n'est pas commandée par un interrupteur chronométrique, cette fonction est utilisée jusqu'à obtention des conditions de régime.

19.103 *Les appareils sont mis en fonctionnement sous la charge normale, l'interrupteur chronométrique ou autre dispositif de commande prévu pour fonctionner en usage normal étant rendu inopérant.*

Si l'appareil est muni de plus d'un dispositif de commande, ils sont rendus inopérants successivement.

19.104 *Les appareils sont mis en fonctionnement sous la charge normale et en simulant toute condition de défaut susceptible de se produire dans le magnétron ou dans son circuit d'alimentation. Cependant, le filament du magnétron n'est pas mis en court-circuit.*

La période de fonctionnement est la période maximale permise par l'interrupteur chronométrique ou autre dispositif de commande, ou 90 min, selon le temps le plus court.

La vérification est effectuée en analysant le schéma du circuit pour déterminer les conditions de défauts susceptibles de se produire dans l'alimentation du magnétron ou dans le magnétron lui-même. Les conditions de défauts sont simulées dans les conditions de fonctionnement spécifiées au paragraphe 11.7.1.

Une seule condition de défaut est reproduite à la fois.

Si une condition de défaut entraîne des courants variant en fonction inverse de la tension d'alimentation ou variant plus que proportionnellement à la tension d'alimentation, lorsqu'est appliquée une tension comprise entre 0,24 et 1,06 fois la tension nominale, la condition de défaut est simulée en utilisant la tension d'entrée la plus défavorable à l'intérieur de ces limites.

Comme exemples de conditions de défauts, on peut citer:

- La mise hors-circuit d'éléments constitutants, tels que condensateurs, résistances et semi-conducteurs;
- La mise en court-circuit d'éléments constitutants, tels que condensateurs, résistances et semi-conducteurs à moins qu'ils ne satisfassent à l'article 14 de la Publication 65 de la CEI ou à la Publication 384-14 de la CEI;
- La mise hors-circuit ou en court-circuit du circuit cathode-anode du magnétron;
- Le court-circuit de toute distance où un contournement se produit pendant l'essai de rigidité diélectrique du paragraphe 16.101.

Aux Etats-Unis, la variation de la tension d'entrée n'est pas appliquée.

19.105 *Les appareils sont mis en fonctionnement sous la charge normale et en simulant toute condition de premier défaut susceptible de se produire dans les éléments constitutants électromécaniques et mécaniques.*

La période de fonctionnement est égale à la durée maximale permise par l'interrupteur chronométrique ou tout autre dispositif de commande, ou 90 min selon le temps le plus court.

La vérification est effectuée en examinant l'appareil pour déterminer les conditions de défauts susceptibles de provoquer un danger. Les conditions de défauts sont simulées dans les conditions de fonctionnement spécifiées au paragraphe 11.7.1, mais avec le réglage le plus défavorable.

Une seule condition de défaut est reproduite à la fois.

19.102 *Microwave ovens incorporating a browning function and combination microwave ovens are operated according to Sub-clauses 11.7.2 to 11.7.5 as applicable but with all controls at their most unfavourable setting.*

If there is no time control for the browning function, the function is operated until steady conditions are established.

19.103 *Appliances are operated under normal load with the timer or other control intended to operate in normal use made inoperative.*

If the appliance is provided with more than one control, these are made inoperative in turn.

19.104 *Appliances are operated under normal load and with any single fault condition simulated that is likely to occur in the magnetron or its supply main circuit. However, the filament of the magnetron is not short-circuited.*

The period of operation is the maximum time permitted by the timer or other control, or 90 min, whichever is the shorter.

Compliance is checked by analyzing the circuit diagram to determine the fault conditions which are likely to occur in the power supply of the magnetron or the magnetron itself. The fault conditions are simulated under the conditions of operation specified in Sub-clause 11.7.1.

Only one fault condition is reproduced at a time.

If a fault condition results in currents that vary inversely with input voltage or vary more than proportionally with input voltage when 0.94 to 1.06 times rated voltage is applied, the fault condition is simulated using the most unfavourable input voltage within these limits.

Examples of fault conditions are:

- open-circuiting of components such as capacitors, resistors and semi-conductors;
- short-circuiting of components such as capacitors, resistors and semi-conductors unless they comply with Clause 14 of IEC Publication 65 or with IEC Publication 384-14;
- open-circuiting and short-circuiting of the cathode to anode circuit of the magnetron;
- short-circuiting of any distance where flashover occurs during the electric strength test of Sub-clause 16.101.

In the U.S.A., the input voltage variation is not applied.

19.105 *Appliances are operated under normal load and with any single fault condition simulated that is likely to occur in electromechanical and mechanical components.*

The period of operation is the maximum time permitted by the timer or other control, or 90 min, whichever is the shorter.

Compliance is checked by examining the appliance to determine the fault conditions which are likely to result in a hazard. The fault conditions are simulated under the conditions of operation specified in Sub-clause 11.7, but using the most unfavourable control setting.

Only one fault condition is reproduced at a time.

Comme exemples de conditions de défauts, on peut citer:

- l'obturation des entrées ou des sorties d'air;
- le calage des parties mobiles susceptibles d'être coincées ou entraînées par des moteurs dont le couple de démarrage rotor calé est plus faible que le couple à pleine charge.

19.106 Les appareils doivent être conçus de façon que tout risque d'incendie susceptible de se produire dans la cavité, dû à un fonctionnement négligent, soit confiné à l'intérieur de l'appareil.

Un essai de vérification est à l'étude.

20. Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

20.1 Addition:

La vérification est aussi effectuée par l'essai du paragraphe 20.101.

Paragraphe complémentaire:

20.101 *Cet essai n'est effectué que sur les appareils ayant une porte à charnière dans sa partie inférieure.*

La porte est ouverte et un poids est placé sans heurts sur la surface de la porte, de façon que son centre de gravité soit à l'aplomb du centre géométrique de la porte. Le poids a une surface de contact telle qu'elle ne puisse endommager la porte, et sa masse est:

- pour les appareils normalement utilisés sur le sol:
 - 22,5 kg pour les portes de cavités;
 - 7 kg pour les autres portes.
- pour les appareils utilisés normalement sur une table ou un support analogue, et ayant une porte dont la projection est d'au moins 225 mm de la charnière au bord d'ouverture:
 - 7 kg.

Pendant l'essai, l'appareil ne doit pas se renverser.

Un sac de sable peut être utilisé comme poids.

Pour les appareils comportant plus d'une porte, les essais sont effectués séparément sur chaque porte.

Pour les portes non rectangulaires, la force est appliquée à l'endroit le plus éloigné de la charnière où une telle force est susceptible d'être exercée en usage normal.

21. Résistance mécanique

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

21.1 Addition:

La vérification est effectuée également par les essais des paragraphes 21.101 à 21.105.

Après chaque essai, le four doit être conforme au paragraphe 32.1, sauf spécification contraire et l'enceinte micro-ondes ne doit pas présenter de déformation.

Examples of fault conditions are:

- blocking of air inlets or outlets;
- locking of moving parts liable to be jammed or driven by motors with a locked rotor torque smaller than the full load torque.

19.106 Appliances shall be so designed that any fire which could occur in the cavity due to careless operation will be contained within the appliance.

A test for compliance is under consideration.

20. Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

20.1 Addition:

Compliance is also checked by the test of Sub-clause 20.101.

Additional sub-clause:

20.101 *This test is only carried out on appliances with bottom-hinged doors.*

The door is opened and a weight is gently placed on the surface of the door so that its centre of gravity is vertically over the geometric centre of the door. The weight has a contact area that causes no damage to the door and its mass is:

- for appliances normally used on the floor:
 - 22.5 kg for cavity doors;
 - 7 kg for other doors;
- for appliances normally used on a table or similar support and having a door with a projection of at least 225 mm from the hinge to the opening edge:
 - 7 kg.

During the test, the appliance shall not tilt.

A sandbag may be used for the weight.

For appliances provided with more than one door, the tests are made on each door separately.

For non-rectangular doors, the force is applied to that point furthest from the hinge where such a force might be exerted in normal use.

21. Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

21.1 Addition:

Compliance is also checked by the tests of Sub-clauses 21.101 to 21.105.

After each of the tests, the oven shall comply with Sub-clause 32.1, unless otherwise specified, and the microwave enclosure shall not show undue distortion.

Paragraphes complémentaires:

- 21.101 *Les portes sont placées à mi-chemin entre la position entièrement ouverte et la position fermée et ensuite déplacées jusqu'à la position ouverte au moyen d'une force de 65 N. La force est appliquée sur la surface interne d'une porte à charnière à un point situé à 25 mm du bord libre, et à la poignée dans le cas d'une porte à glissière.*

La force est appliquée au moyen d'un dynamomètre ayant une constante de rappel de 10,5 N/cm. Elle est appliquée tout d'abord en même temps qu'une force opposée sur l'autre côté ou sur la poignée. Cette force opposée est ensuite annulée pour permettre à la porte de compléter son parcours.

L'opération d'ouverture est effectuée dix fois.

L'essai est ensuite répété mais la porte étant déplacée de la position médiane à la position fermée et avec une force de 90 N appliquée à la surface externe d'une porte à charnière à un point situé à 25 mm du bord libre ou à la poignée d'une porte à glissière.

L'opération d'ouverture est effectuée dix fois.

- 21.102 *Les portes à charnière latérale sont placées en position d'ouverture totale. Une force de 140 N dirigée vers le bas ou la force maximale qui peut être appliquée dans n'importe quelle position de la porte sans faire basculer l'appareil, suivant la valeur la plus faible, est appliquée au bord libre de la porte et la porte est alors fermée. La force étant maintenue, la porte est à nouveau ouverte complètement.*

Cet essai est effectué cinq fois.

Les portes à charnière dans leur partie inférieure sont ouvertes et une force de 140 N, ou la force maximale qui peut être appliquée sans faire basculer l'appareil selon la valeur la plus faible, est appliquée à la surface interne de la porte. La force est appliquée pendant 15 min à l'endroit le plus défavorable situé à 25 mm du bord libre.

Aux U.S.A., la force est de 222 N.

- 21.103 *Pour les portes à charnière, un cube de bois de 2 cm de côté est attaché à un des coins extérieurs éloigné de la charnière. Une tentative est faite pour fermer la porte par une force de 90 N appliquée à l'autre coin éloigné de la charnière dans une direction perpendiculaire à la surface de la porte. La force est maintenue pendant 5 s.*

Le cube est ensuite retiré et la porte est fermée en appliquant au centre de la poignée et éventuellement au dispositif manuel d'ouverture la force minimale qui va permettre au générateur de micro-ondes de fonctionner. Si un verrouillage de porte est actionné mécaniquement avec un certain retard (hystéresis), la force est réduite en conséquence de façon à obtenir l'intervalle maximal entre la porte et la surface de contact autorisant cependant la production de micro-ondes. Pendant l'essai, les fuites de micro-ondes sont mesurées dans les conditions du paragraphe 32.1 et ne doivent pas dépasser 50 W/m².

L'essai est ensuite répété le cube de bois étant attaché à l'autre coin éloigné de la charnière.

- 21.104 *La porte de la cavité est fermée et sa face externe est soumise à trois coups d'une énergie de 3 Nm chacun. Ces coups sont appliqués à la partie centrale de la porte, éventuellement au même endroit.*

Le coup est appliqué au moyen d'une sphère d'acier d'un diamètre de 50 mm et d'une masse d'environ 0,5 kg.

Additional sub-clauses:

- 21.101 *Doors are placed midway between the fully open and closed position and then moved to the open position by means of a force of 65 N. The force is applied to the inside surface of a hinged door at a point 25 mm from its free edge and to the handle of a sliding door.*

The force is applied by means of a spring balance having a spring constant of 10.5 N/cm. It is initially applied with an opposing force applied to the other side of the hinged door and to the handle of a sliding door. This opposing force is then removed to allow the door to complete its travel.

The opening operation is carried out ten times.

The test is then repeated but with the door moved from the midway position to the closed position and with a force of 90 N applied to the outside surface of a hinged door at a point 25 mm from its free edge and to the handle of a sliding door.

The closing operation is carried out ten times.

- 21.102 *Side-hinged doors are placed in the fully open position. A downward force of 140 N or the maximum force that can be applied in any door position without tilting the appliance, whichever is smaller, is then applied to the free edge of the door and the door is closed. With the force remaining, the door is fully opened again.*

The test is carried out five times.

Bottom-hinged doors are opened and a force of 140 N or the maximum force that can be applied without tilting the appliance, whichever is smaller, applied to the inside surface of the door. The force is applied for 15 min at the most unfavourable position 25 mm from the free edge.

In the U.S.A., the force is 222 N.

- 21.103 *For hinged doors a cube of wood having a side dimension of 2 cm is attached to an inside corner farthest from the hinge. An attempt is made to close the door by a force of 90 N applied at the other corner farthest from the hinge in the direction perpendicular to the surface of the door. The force is maintained for 5 s.*

The cube is then removed and the door is closed by the minimum force applied to the centre of the handle and to the manual opening device, if applicable, which will permit microwave generation. If there is a mechanical hysteresis action of a door interlock, the force is reduced accordingly to obtain maximum door gap permitting microwave generation. During the test the microwave leakage is measured under the conditions of Sub-clause 32.1 and shall not exceed 50 W/m².

The test is then repeated with the wooden cube attached to the other corner farthest from the hinge.

- 21.104 *The cavity door is closed and its outside surface is subjected to three impacts, each having an energy of 3 Nm. These impacts are applied to the central part of the door and may be at the same point.*

The impact is applied by means of a steel ball having a diameter of 50 mm and a mass of approximately 0.5 kg.

La sphère est suspendue par un cordon approprié qui est tenu dans le plan de la porte. La sphère est lâchée comme un pendule à partir de la distance nécessaire pour frapper la surface avec l'énergie spécifiée.

La porte est ensuite ouverte et la surface de contact du joint de porte sur le corps de l'appareil est soumise à trois coups similaires.

La face interne des portes à charnières est soumise à trois coups comme ci-dessus. L'essai est effectué, la porte étant en position entièrement ouverte; les coups sont appliqués à la partie centrale de la porte et éventuellement au même endroit. Cependant, si les portes à charnières dans leur partie inférieure sont horizontales en position entièrement ouverte, les coups sont appliqués en lâchant la sphère en chute libre verticale d'une hauteur telle que l'énergie spécifiée soit obtenue.

Les portes à charnières dans leur partie inférieure sont soumises à un essai supplémentaire en appliquant au joint de porte trois coups similaires. Les coups sont donnés à trois endroits différents par application appropriée de la sphère d'acier.

21.105 *Les portes à charnières dans leur partie inférieure sont ouvertes et une cheville de bois de 10 mm de diamètre et de 300 mm de longueur est placée le long de la charnière inférieure. La cheville est mise en place de façon que l'une de ses extrémités soit alignée avec un des bords extérieurs de la porte.*

Une force de 90 N est appliquée au centre de la poignée, perpendiculairement à la surface de la porte. La force est maintenue pendant 5 s. La cheville est ensuite alignée avec l'autre bord extérieur de la porte et l'essai est répété.

La cheville est ensuite placée en position centrale dans la charnière et l'essai est effectué à nouveau.

Après ces essais, les fuites de micro-ondes sont mesurées dans les conditions spécifiées au paragraphe 32.1 et ne doivent pas dépasser 100 W/m².

22. Construction

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

22.1 Remplacement:

Les fours à micro-ondes doivent être de la classe I.

La vérification est effectuée par examen et par les essais correspondants.

Paragraphe complémentaire:

22.101 Les fours à micro-ondes doivent être conçus de façon que l'ouverture de la porte de la cavité mette en œuvre au moins deux verrouillages.

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Le contact de l'interrupteur d'au moins un verrouillage doit déconnecter le générateur de micro-ondes ou son circuit d'alimentation.

La vérification est effectuée par examen.

Une méthode aussi fiable d'effectuer la déconnexion peut être utilisée en variante.

The ball is suspended by a suitable cord which is held in the plane of the door. The ball is allowed to fall as a pendulum through the distance required to strike the surface with the specified impact.

The door is then opened and the mating surface of the door seal on the oven body is subjected to three similar impacts.

The inside surface of hinged doors is subjected to three impacts as before. The test is made with the door in the fully opened position; the impacts are applied to the central part of the door and may be at the same point. However, if bottom hinged doors are horizontal when in the fully open position, the impacts are applied by allowing the steel ball to fall freely through a distance such that the specified impact is obtained.

Bottom-hinged doors are further tested by subjecting the door seal to three similar impacts. The impacts are made at three different locations by appropriate application of the steel ball.

21.105 Bottom-hinged doors are opened and a hardwood dowel having a diameter of 10 mm and a length of 300 mm is placed along the bottom hinge. The dowel is positioned such that one end is flush with an outside edge of the door.

A closing force of 90 N is applied to the centre of the handle in a direction perpendicular to the surface of the door. The force is maintained for 5 s. The dowel is then repositioned so that the end of the dowel is flush with the other outside edge and the test is repeated.

The dowel is then positioned so that it is placed centrally within the door hinge and the test carried out yet again.

After these tests, microwave leakage is measured under the conditions of Sub-clause 32.1 and shall not exceed 100 W/m².

22. Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

22.1 Replacement:

Microwave ovens shall be of Class I construction.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

Additional sub-clauses:

22.101 Microwave ovens shall be so designed that the opening of the cavity door operates at least two interlocks.

Compliance is checked by inspection.

22.102 The switch contact of at least one door interlock shall disconnect the microwave generator or its supply main circuit.

Compliance is checked by inspection.

An equally reliable method of making the disconnection may be used as an alternative.

- 22.103 Au moins un des verrouillages doit être dissimulé et ne doit pas pouvoir être actionné par une intervention manuelle. Ce verrouillage doit agir avant qu'un quelconque verrouillage accessible puisse être neutralisé.

La vérification est effectuée comme suit:

La porte de la cavité est ouverte pendant que simultanément une tentative est effectuée par des moyens manuels pour neutraliser un quelconque verrouillage accessible. Avant que la porte ne soit suffisamment ouverte pour qu'un tel verrouillage accessible soit neutralisé, au moins un verrouillage dissimulé doit fonctionner.

La porte du four est alors ouverte et une tentative est faite pour actionner à la main le verrouillage dissimulé, puis au moyen d'une tige rigide de 3 mm de diamètre et de 100 mm de longueur utile.

Les verrouillages à sécurité magnétique sont de plus essayés avec un aimant d'essai de même configuration physique et orientation magnétique que l'aimant qui fait fonctionner le verrouillage. Il doit être capable d'exercer une force d'attraction de (50 ± 5) N lorsqu'il est appliqué sur un induit en acier doux de 80 mm \times 50 mm \times 8 mm. De plus, à une distance de 1 cm de l'armature, l'aimant doit être capable d'exercer une force de $(5 \pm 0,5)$ N.

Il ne doit pas être possible de faire fonctionner le verrouillage pendant l'essai.

- 22.104 Le verrouillage primaire de sécurité de porte doit être conçu de façon à empêcher toute fuite indue de micro-ondes.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Tous les verrouillages de porte, excepté le verrouillage primaire de sécurité, sont rendus inopérants et l'essai du paragraphe 32.103 est effectué.

- 22.105 La défaillance du verrouillage primaire de sécurité de la porte doit mettre le four hors d'état de fonctionner.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Le verrouillage est rendu inopérant et le four est mis en fonctionnement porte fermée. Une tentative est effectuée pour accéder à la cavité de la façon normale. Il ne doit pas être possible d'ouvrir la porte ou bien le générateur de micro-ondes doit s'arrêter et ne pas pouvoir être mis en fonctionnement.

Si un fusible interne coupe le circuit d'alimentation du générateur de micro-ondes, l'essai suivant est effectué:

Le fusible est remplacé et le four est alors relié à une source d'alimentation ayant un pouvoir de coupure prévu de 1,5 kA. Le verrouillage est rendu inopérant et l'accès à la cavité est tenté comme précédemment. L'essai est effectué trois fois. Le fusible interne doit fonctionner chaque fois.

Cet essai est effectué trois fois supplémentaires, sauf qu'une impédance de $(0,4 + j 0,25)$ Ω est insérée en série entre la source d'alimentation et le four. Le fusible interne doit fonctionner chaque fois.

Pendant les essais, l'interrupteur de mise en court-circuit ne doit pas défaillir en position «ouvert.»

Aux Etats-Unis, d'autres prescriptions et essais s'appliquent. Au Japon et aux Etats-Unis, l'impédance de $(0,4 + j 0,25)$ Ω est à l'étude pour des systèmes autres que 50 Hz, 220-240 V.

- 22.103 At least one of the door interlocks shall be concealed and not operable by manipulation. This interlock shall operate before any accessible interlock can be defeated.

Compliance is checked as follows:

The cavity door is opened whilst simultaneously attempting to defeat any accessible interlock by manual means. Before the door can be opened far enough for any such accessible interlock to be defeated, at least one concealed interlock shall operate.

The oven door is then opened and an attempt is made to operate the concealed interlock manually and also by means of a straight rod having a diameter of 3 mm and a useful length of 100 mm.

Interlocks which operate magnetically are, in addition, subjected to a test by applying a magnet to the enclosure over the interlock switch. The magnet has similar configuration and magnetic orientation to the magnets which operate the interlock. It shall be capable of exerting a force of (50 ± 5) N when applied to a mild steel armature having dimensions of 80 mm × 50 mm × 8 mm. In addition, at a distance of 1 cm from the armature, the magnet shall be capable of applying a force of (5 ± 0.5) N.

It shall not be possible to operate the interlock during the test.

- 22.104 The primary door safety interlock shall be so designed that undue microwave leakage is prevented.

Compliance is checked by the following test.

All door interlocks except the primary door safety interlock are made inoperative and the test of Sub-clause 32.103 is carried out.

- 22.105 Failure of the primary door safety interlock shall cause the oven to become inoperable.

Compliance is checked by the following test:

The interlock is made inoperative and the oven is operated with the door closed. An attempt is then made to gain access to the cavity in the normal way. Either it shall not be possible to open the door or the microwave generator shall shut down and become inoperable.

If an internal fuse in the circuit supplying the microwave generator ruptures, the following test is carried out:

The fuse is replaced and the oven is connected to a supply source having a prospective short-circuit capacity of 1.5 kA. The interlock is made inoperative and access to the cavity is gained as before. The test is carried out three times. The internal fuse shall rupture each time.

This test is carried out a further three times, except that an impedance of $(0.4 + j 0.25) \Omega$ is inserted in series between the supply source and the oven. The internal fuse shall rupture each time.

During these tests, the shorting switch shall not fail in the open position.

In the U.S.A., other requirements and tests apply. In Japan and the U.S.A., the impedance of $(0.4 + j 0.25) \Omega$ is under consideration for systems other than 50 Hz, 220-240 V.

22.106 La défaillance d'un seul élément constituant mécanique ou électrique affectant le fonctionnement d'un verrouillage de la porte ne doit pas affecter le fonctionnement de l'un quelconque des autres verrouillages de porte.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de défauts des éléments constitutants.

22.107 Le système de verrouillage ne doit pas permettre au générateur de micro-ondes de fonctionner la porte du four ouverte, suite à un seul défaut tel que la défaillance de l'isolation principale à la terre.

La vérification est effectuée par examen du schéma électrique du four et par les essais des défauts correspondants.

22.108 Les ouvertures d'aération des fours à micro-ondes doivent être conçues de façon que toute humidité ou graisse évacuée à travers elles ne puisse affecter les lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties actives nues et les autres parties de l'appareil.

La vérification est effectuée par examen.

22.109 Les fours à micro-ondes ne doivent pas provoquer de fuites indues de micro-ondes lorsque de l'huile de cuisine souille les joints de porte.

La vérification est effectuée comme suit:

Les joints de porte sont recouverts d'une couche d'huile de cuisine. Si le joint est du type à feuillure, la gorge est remplie d'huile.

Le four est ensuite soumis à l'essai du paragraphe 32.1.

22.110 Les fours à micro-ondes ne doivent pas provoquer de fuites indues de micro-ondes lorsqu'un matériau mince est introduit entre la porte et sa surface de contact.

La vérification est effectuée en fermant la porte sur une bande de papier ayant une largeur de (60 ± 5) mm et une épaisseur de $(0,15 \pm 0,05)$ mm. Le papier est placé en dix positions différentes dans le joint entre la porte et sa surface de contact et l'essai du paragraphe 32.1 est effectué chaque fois.

22.111 Si les fours à micro-ondes à encastrer sont ventilés, ils doivent l'être par l'avant, à moins que des dispositions ne soient prises pour une ventilation à travers un conduit.

La vérification est effectuée par examen.

22.112 Les verrouillages actionnés par des parties amovibles doivent être protégés de façon à éviter tout déclenchement accidentel.

La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main.

22.113 Le verrouillage et le système de porte doivent être conçus de façon à empêcher toute fuite indue de micro-ondes lorsque les coins de la porte sont soumis à une déformation mécanique.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Les portes sont fermées et une force est appliquée perpendiculairement à la surface de la porte à chaque coin successivement, excepté les coins proches de la charnière. Si la porte se verrouille, on y ajoute la manœuvre du dispositif de commande jusqu'au maximum permettant encore la génération de micro-ondes.

- 22.106 The failure of any single electrical or mechanical component which affects the operation of a door interlock shall not cause any other door interlock to become inoperative.

Compliance is checked by inspection and by tests of component faults.

- 22.107 The interlock system shall not allow operation of the microwave generator with the door open due to a single fault such as a failure of basic insulation to earth.

Compliance is checked by inspection of the circuit diagram, of the oven and by tests of relevant faults.

- 22.108 Oven vents shall be so designed that any moisture or grease discharged through them cannot affect creepage distances and clearances between bare live parts and other parts of the appliance.

Compliance is checked by inspection.

- 22.109 Microwave ovens shall not give rise to undue microwave leakage in the event of cooking oil contaminating the door seals.

Compliance is checked as follows.

The door seals are coated with cooking oil. If the door seal is of the open choke type, the trough is filled with cooking oil.

The oven is then subjected to the test of Sub-clause 32.1.

- 22.110 Microwave ovens shall not give rise to undue microwave leakage if thin material is introduced between the door and its mating surface.

Compliance is checked by closing the door on a strip of paper having a width of (60 ± 5) mm and a thickness of (0.15 ± 0.05) mm. The paper is placed in ten different positions in the seal between the door and its mating surface and the test of Sub-clause 32.1 is carried out each time.

- 22.111 If ovens for building-in are vented, they shall be vented through the front unless provision is made for venting through a duct.

Compliance is checked by inspection.

- 22.112 Interlocks operated by detachable parts shall be guarded so that accidental tripping is prevented.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

- 22.113 The interlock and door system shall be designed to prevent undue microwave leakage when the door corners are subjected to mechanical distortion.

Compliance is checked by the following test:

Doors are closed and a pulling force is applied perpendicular to the surface of the door to each corner in turn except that for hinged doors the corners closest to the hinge are not tested. If the door is latching, the maximum operation of the manual opening device permitting microwave generation is also applied.

La force de traction est augmentée lentement jusqu'à la coupure de la génération de micro-ondes ou jusqu'à un maximum de 40 N. Pendant l'essai, les fuites de micro-ondes sont mesurées dans les conditions du paragraphe 32.1 et leur valeur ne doit pas dépasser 100 W/m².

Immédiatement après le retrait de la force, les fuites sont mesurées à nouveau et ne doivent pas dépasser 50 W/m².

- 22.114 Il ne doit pas être possible d'enlever la porte de la cavité d'un four à micro-ondes sans l'aide d'un outil, à moins que le générateur de micro-ondes ne puisse pas fonctionner sans que la porte ne soit réinstallée convenablement.

La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main.

- 22.115 Les fours à micro-ondes doivent être équipés d'un interrupteur chronométrique ou d'un limiteur de température qui interrompt la génération de l'énergie micro-ondes après un certain temps ou après obtention d'une température préalablement réglée, et qui nécessite un réenclenchement manuel.

La vérification est effectuée par examen.

23. Conducteurs internes

L'article de la première partie est applicable.

24. Eléments constitutants

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

24.2 Addition:

Toutefois, l'utilisation d'un interrupteur de mise en court-circuit pour permettre l'ouverture d'un coupe-circuit interne à fusible dans le circuit d'alimentation du four à micro-ondes est autorisée si le fusible ne peut pas être remplacé sans l'aide d'un outil. De plus, sa valeur nominale ne doit pas dépasser la valeur la plus basse du coupe-circuit à fusible dans la ligne d'alimentation dans laquelle l'appareil peut fonctionner.

Paragraphe complémentaire:

- 24.101 Les socles de prises de courant incorporés aux fours doivent être de type monophasés, munis d'un contact de terre et de courant nominal n'excédant pas 16 A. Les pôles de ces socles de prise de courant doivent être protégés par des coupe-circuit à fusibles ou des coupe-circuit miniatures incorporés dans le four et placés derrière un couvercle fixé à demeure, sauf pour les fours ayant un courant nominal ne dépassant pas 16 A, et sauf le pôle prévu pour être relié au conducteur neutre dans le cas des fours destinés à être reliés de façon permanente aux canalisations fixes seulement.

La vérification est effectuée par examen.

L'organe de manœuvre des coupe-circuit miniatures peut être accessible.

- 24.102 Le verrouillage prévu pour satisfaire au paragraphe 22.102 doit pouvoir fonctionner pendant 50 cycles de fonctionnement à 150% du courant de charge normal.

La vérification est effectuée en connectant une charge résistive appropriée dans le circuit et en faisant fonctionner le verrouillage à une cadence ne dépassant pas six cycles par minute.