

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-90

Première édition
First edition
1997-09

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2:
Règles particulières pour les fours à micro-ondes
à usage commercial**

**Safety of household and similar
electrical appliances –**

**Part 2:
Particular requirements for commercial
microwave ovens**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-90:1997

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60335-2-90

Première édition
First edition
1997-09

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2:
Règles particulières pour les fours à micro-ondes
à usage commercial**

**Safety of household and similar
electrical appliances –**

**Part 2:
Particular requirements for commercial
microwave ovens**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	10
3 Prescriptions générales	10
4 Conditions générales d'essais	12
5 Vacant	12
6 Classification	12
7 Marquage et indications	12
8 Protection contre l'accès aux parties actives	14
9 Démarrage des appareils à moteur	16
10 Puissance et courant	16
11 Echauffements	16
12 Vacant	16
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	16
14 Vacant	16
15 Résistance à l'humidité	18
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	18
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	20
18 Endurance	20
19 Fonctionnement anormal	20
20 Stabilité et dangers mécaniques	24
21 Résistance mécanique	26
22 Construction	30
23 Conducteurs internes	38
24 Composants	38
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	40
26 Bornes pour conducteurs externes	40
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	42
28 Vis et connexions	42
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	42
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	44
31 Protection contre la rouille	44
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Cause	
1 Scope	9
2 Definitions.....	11
3 General requirement	11
4 General conditions for the tests.....	13
5 Void	13
6 Classification	13
7 Marking and instructions	13
8 Protection against access to live parts	15
9 Starting of motor-operated appliances	17
10 Power input and current	17
11 Heating	17
12 Void	17
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	17
14 Void	17
15 Moisture resistance	19
16 Leakage current and electric strength.....	19
17 Overload protection of transformers and associated circuits	21
18 Endurance	21
19 Abnormal operation	21
20 Stability and mechanical hazards	25
21 Mechanical strength.....	27
22 Construction	31
23 Internal wiring	39
24 Components.....	39
25 Supply connection and external flexible cords	41
26 Terminals for external conductors.....	41
27 Provision for earthing	43
28 Screws and connections	43
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation	43
30 Resistance to heat, fire and tracking	45
31 Resistance to rusting	45
32 Radiation, toxicity and similar hazards	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2: Règles particulières pour les fours à micro-ondes à usage commercial

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente partie de la Norme internationale CEI 60335 a été établie par le sous-comité 61B: Sécurité des fours à micro-ondes, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la première édition de la CEI 60335-2-90.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61B/111/FDIS	61B/117/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (1991) de cette norme.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à la transformer en norme CEI: *Règles de sécurité pour les fours à micro-ondes à usage commercial*.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR
ELECTRICAL APPLIANCES –****Part 2: Particular requirements for
commercial microwave ovens**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 60335 has been prepared by subcommittee 61B: Safety of microwave ovens, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the first edition of IEC 60335-2-90.

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

FDIS	Report on voting
61B/111/FDIS	61B/117/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the third edition (1991) of that standard.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert it into the IEC standard: *Safety requirements for commercial microwave ovens*.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTES

1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions: caractères romains;
- modalités d'essais: caractères italiques;
- notes: petits caractères romains.

Les mots figurant en caractères gras dans le texte sont définis à l'article 2. Lorsqu'une définition de la partie 1 concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en **gras**.

2 Les paragraphes, tableaux et figures complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes complémentaires à celles de la partie 1 sont appelées AA, BB, etc.

Les différences complémentaires suivantes existent dans certains pays:

- 4.3: Les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser 10 W/m² pendant l'essai initial (Canada, Japon et USA).
- 6.1: Les fours à micro-ondes peuvent être de la classe 0I si leur tension assignée ne dépasse pas 150 V (Japon).
- 7.12.1: Certaines mises en garde doivent être marquées sur l'appareil et être visibles pour l'utilisateur (Canada et Nouvelle-Zélande).
- Article 18: L'essai est réalisé sur deux appareils (USA).
- 19.11.2: La variation de la tension d'entrée n'est pas appliquée (USA).
- 19.13: Les fuites de micro-ondes sont mesurées uniquement à la fin de chaque essai (USA).
- 21.102: La force appliquée est de 222 N (USA).
- 21.105: Les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser 50 W/m² (Japon et USA).
- 22.111: Les fuites de micro-ondes sont mesurées uniquement à la fin de l'essai (USA).
- 22.112: Les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser 50 W/m² (Japon et USA).
- 22.115: Aucun accès à la cavité n'est autorisé (USA).
- 27.2: Une borne de raccordement d'un conducteur équipotentiel extérieur n'est pas requise (Japon).

Where a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text in part 1 is to be adapted accordingly.

NOTES

1 The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- test specifications: in italic type;
- notes: in small roman type.

Words in bold type in the text are defined in clause 2. When a definition of part 1 concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in **bold**.

2 Subclauses, tables and figures which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101. Annexes which are additional to those in part 1 are lettered AA, BB, etc.

The following additional differences exist in some countries:

- 4.3: Microwave leakage is not to exceed 10 W/m² during the initial test (Japan, USA and Canada).
- 6.1: Microwave ovens may be class OI if the rated voltage does not exceed more than 150 V (Japan).
- 7.12.1: Some warnings have to be marked on the appliance and be visible to the user (New Zealand and Canada).
- Clause 18: The test is carried out on two appliances (USA).
- 19.11.2: The input voltage variation is not applied (USA).
- 19.13: Microwave leakage is only measured at the end of each test (USA).
- 21.102: The applied force is 222 N (USA).
- 21.105: Microwave leakage is not to exceed 50 W/m² (Japan and USA).
- 22.111: Microwave leakage is only measured at the end of the test (USA).
- 22.112: Microwave leakage is not to exceed 50 W/m² (Japan and USA).
- 22.115: All access to the cavity has to be prevented (USA).
- 7.2: A terminal for an external equipotential conductor is not required (Japan).

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2: Règles particulières pour les fours à micro-ondes à usage commercial

1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est remplacé par:

La présente norme traite de la sécurité électrique des fours à micro-ondes destinés à un usage commercial, dont la tension assignée n'est pas supérieure à 250 V pour les appareils monophasés connectés entre phase et neutre, et 480 V pour les autres appareils.

Les appareils couverts par cette norme comportent une porte pour permettre l'accès à la cavité par les usagers.

NOTES

- 1 L'appareil peut être encastré dans un distributeur automatique, auquel cas la CEI 60335-2-75 peut également être applicable.
- 2 Pour les fours comportant un moyen de chauffage conventionnel, la CEI 60335-2-36 ou la CEI 60335-2-42 peuvent également être applicables.
- 3 La présente norme s'applique également aux appareils faisant appel à d'autres formes d'énergie que l'énergie électrique.

Cette norme ne tient en général pas compte

- de l'utilisation des appareils par des jeunes enfants ou des personnes handicapées sans surveillance;
- de l'emploi de l'appareil comme jouet par des jeunes enfants.

NOTES

- 4 L'attention est attirée sur le fait que
 - pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord des navires ou des avions, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;
 - pour les appareils destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des prescriptions spéciales peuvent être nécessaires;
 - dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes similaires.
- 5 La présente norme ne s'applique pas
 - aux **fours à micro-ondes** à usage domestique (CEI 60335-2-25);
 - aux **fours à micro-ondes** combinés à usage domestique (CEI 60335-2-100)¹⁾ ;
 - aux appareils à micro-ondes à convoyeur;
 - aux installations électrothermiques industrielles à hyperfréquences (CEI 60519-6)²⁾ ;
 - aux appareils à usage médical (CEI 60601)³⁾ ;
 - aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz).

¹⁾ A publier.

²⁾ CEI 60519-6: 1982, *Spécifications pour la sécurité dans les installations électrothermiques industrielles à hyperfréquences*.

³⁾ CEI 60601: *Appareils électromédicaux*.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –

Part 2: Particular requirements for commercial microwave ovens

1 Scope

This clause of part 1 is replaced by:

This standard deals with the safety of **microwave ovens** intended for commercial use, the **rated voltage** being not more than 250 V for single-phase appliances connected between one phase and neutral and 480 V for other appliances.

Appliances covered by this standard incorporate a door for user access to the **cavity**.

NOTES

- 1 The appliance may be built into a vending machine, in which case IEC 60335-2-75 may also be applicable.
- 2 IEC 60335-2-36 or IEC 60335-2-42 may also be applicable to ovens incorporating conventional heating means.
- 3 Appliances that use non-electrical energy are within the scope of this standard.

This standard does not in general take into account

- the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;
- playing with the appliance by young children.

NOTES

- 4 Attention is drawn to the fact that
 - 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;
 - in many countries, additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour and similar authorities.
- 5 This standard does not apply to
 - household **microwave ovens** (IEC 60335-2-25);
 - household combination **microwave ovens** (IEC 60335-2-100)¹⁾;
 - conveyor type microwave appliances;
 - industrial microwave heating equipment (IEC 60519-6)²⁾;
 - appliances for medical purposes (IEC 60601)³⁾;
 - 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).

¹⁾ To be published.

²⁾ IEC 60519-6: 1982, *Safety in electroheat installations – Part 6: Specifications for safety in industrial microwave testing equipment*.

³⁾ IEC 60601: *Medical electrical equipment*.

2 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2.7 *Addition:*

NOTE – La **fréquence assignée** est la fréquence de l'alimentation.

2.2.9 *Remplacement:*

conditions de fonctionnement normales: Fonctionnement de l'appareil dans les conditions suivantes:

L'appareil est mis en fonctionnement avec $1\,000\text{ g} \pm 50\text{ g}$ d'eau potable à une température initiale de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, dans un récipient cylindrique en verre de borosilicate ayant une épaisseur maximale de 3 mm et un diamètre extérieur de 190 mm environ. Le récipient est placé au centre de l'**étagère**. Si la **puissance restituée assignée des micro-ondes** est supérieure à 2 200 W, on utilise deux récipients placés côte à côte dans la **cavité**.

2.101 **four à micro-ondes:** Appareil utilisant l'énergie électromagnétique d'une ou plusieurs bandes de fréquence ISM¹⁾ entre 300 MHz et 30 GHz, pour le chauffage des aliments ou des boissons dans une **cavité**.

2.102 **puissance restituée assignée des micro-ondes:** Puissance restituée des micro-ondes attribuée à l'appareil par le fabricant.

2.103 **cavité:** Espace délimité par les parois internes et la porte, dans lequel est placée la charge.

2.104 **étagère:** Support horizontal dans la **cavité** sur lequel est posée la charge.

2.105 **verrouillage de porte:** Dispositif ou système dont la fonction est d'empêcher le fonctionnement du magnétron tant que la porte du four n'est pas fermée.

2.106 **verrouillage asservi de porte:** Système de **verrouillage de porte** incorporant un dispositif de surveillance.

2.107 **sonde thermique:** Dispositif qui est introduit dans les denrées alimentaires pour en mesurer la température et qui est un élément du dispositif de commande du four.

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

¹⁾ Les bandes de fréquence ISM sont les fréquences électromagnétiques établies par l'UIT et reprises dans la CISPR 11.

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2.7 Addition:

NOTE – The **rated frequency** is the input frequency.

2.2.9 Replacement:

normal operation: Operation of the appliance under the following conditions:

The appliance is operated with $1\,000\text{ g} \pm 50\text{ g}$ of potable water at an initial temperature of $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ in a cylindrical borosilicate glass vessel having a maximum thickness of 3 mm and an outside diameter of approximately 190 mm. The vessel is placed on the centre of the **shelf**. If the **rated microwave power output** exceeds 2 200 W, two such vessels are used and placed contiguously in the **cavity**.

2.101 **microwave oven:** Appliance using electromagnetic energy in one or several of the ISM frequency bands¹⁾ between 300 MHz and 30 GHz, for heating food and beverages in a **cavity**.

2.102 **rated microwave power output:** Microwave power output assigned to the appliance by the manufacturer.

2.103 **cavity:** Space enclosed by the inner walls and the door, and in which the load is placed.

2.104 **shelf:** Horizontal support in the **cavity** on which the load is placed.

2.105 **door interlock:** Device or system which prevents the operation of the magnetron unless the oven door is closed.

2.106 **monitored door interlock:** **Door interlock** system which incorporates a supervision device.

2.107 **temperature sensing probe:** Device which is inserted into the food to measure its temperature and which is a part of an oven control.

3 General requirement

This clause of part 1 is applicable.

¹⁾ ISM frequency bands are the electromagnetic frequencies established by the ITU and reproduced in CISPR 11.

4 Conditions générales d'essais

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

4.2 Addition:

NOTE – Un échantillon supplémentaire peut être demandé pour l'essai de 19.104. Six échantillons de verrouillages sont prescrits pour l'essai de 24.101.

4.3 Modification:

Au lieu d'effectuer les essais dans l'ordre des articles, ils sont effectués dans l'ordre suivant des articles et paragraphes: 32, 22.113, 22.108, 22.116, 7 à 17, 20, 21 (sauf 21.101 à 21.105), 18, 19 (sauf 19.104), 22 (sauf 22.108, 22.113 et 22.116), 23 à 31, 21.101 à 21.105 et 19.104.

4.101 Sauf spécification contraire, les **fours à micro-ondes** sont essayés comme des **appareils à moteur**.

4.102 Les **sondes thermiques** de classe III sont soumises uniquement à l'essai de 22.112.

5 Vacant

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

6.1 Addition:

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

7 Marquage et indications

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1 Addition:

Les appareils doivent porter l'indication de la fréquence nominale, en mégahertz, de la bande ISM dans laquelle ils fonctionnent.

L'appareil doit porter, en substance, la mise en garde suivante en caractères d'au moins 3 mm de haut. La mise en garde doit être visible lorsqu'on enlève un quelconque couvercle, si une telle opération provoque une fuite de micro-ondes dépassant la valeur spécifiée à l'article 32.

MISE EN GARDE

ÉNERGIE MICRO-ONDES

NE PAS ENLEVER CE COUVERCLE

Si un appareil comporte un socle de prise de courant protégé par des fusibles autres que ceux de type D, le courant assigné du fusible correspondant doit être indiqué. Lorsqu'un fusible miniature est utilisé, le marquage doit indiquer que le fusible doit avoir un pouvoir de coupure élevé.

4 General conditions for the tests

This clause of part 1 is applicable except as follows:

4.2 Addition:

NOTE – An additional sample may be required for the test of 19.104. Six samples of the interlocks are required for the test of 24.101.

4.3 Modification:

Instead of carrying out the tests in the order of clauses, the following sequence of clauses and subclauses applies: 32, 22.113, 22.108, 22.116, 7 to 17, 20, 21 (except 21.101 to 21.105), 18, 19 (except 19.104), 22 (except 22.108, 22.113 and 22.116), 23 to 31, 21.101 to 21.105 and 19.104.

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

4.102 Class III **temperature sensing probes** are only subjected to the tests of 22.112.

5 Void

6 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

6.1 Addition:

Microwave ovens shall be of class I.

7 Marking and instructions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

7.1 Addition:

Appliances shall be marked with the nominal frequency in megahertz of the ISM band in which they operate.

The appliance shall be marked with the substance of the following warning in lettering at least 3 mm high. The warning shall be visible when removing any cover, if this results in microwave leakage exceeding the value specified in clause 32.

WARNING

MICROWAVE ENERGY

DO NOT REMOVE THIS COVER

If an appliance incorporates a socket-outlet protected by means of fuses other than D-type fuses, it shall be marked with the rated current of the relevant fuse. When a miniature fuse-link is provided, this marking shall indicate that the fuse-link is to have a high breaking capacity.

7.12 Addition:

Les instructions d'emploi doivent inclure, en substance, ce qui suit:

- vérifier que les ustensiles sont appropriés à l'usage dans un four à micro-ondes;
- lorsque des aliments sont chauffés dans des récipients jetables en matière plastique ou papier, surveiller le four fréquemment à cause des risques d'inflammation;
- si de la fumée apparaît, débrancher le four et garder la porte fermée pour étouffer les flammes éventuelles;
- il est recommandé de ne pas chauffer les oeufs dans leur coquille et les oeufs durs entiers dans un four à micro-ondes car ils risquent d'exploser.

Les instructions d'emploi doivent inclure en substance les mises en garde suivantes:

- MISE EN GARDE – Si la porte ou les joints de porte sont endommagés, le four ne doit pas être utilisé avant d'avoir été remis en état par une personne qualifiée;
- MISE EN GARDE – Il est dangereux pour quiconque autre qu'une personne qualifiée d'effectuer une opération de maintenance ou une réparation qui nécessite le retrait d'un couvercle protégeant contre l'exposition à l'énergie des micro-ondes.

Les instructions d'emploi doivent indiquer la **puissance restituée assignée des micro-ondes**.

Les instructions d'emploi des appareils équipés des moyens pour raccorder une **sonde thermique** doivent inclure, en substance, l'indication suivante:

N'utiliser que la sonde thermique recommandée pour ce four à micro-ondes.

Les mises en garde suivantes doivent être imprimées en caractères d'au moins 5 mm de haut sur un support permanent. Elle doivent comporter des instructions mises bien en évidence près de l'appareil. Les mises en garde doivent également figurer dans les instructions d'emploi.

- MISE EN GARDE – Le chauffage de boissons par micro-ondes peut provoquer un jaillissement brusque et différé de liquides en ébullition et des précautions doivent être prises lorsqu'on manipule le récipient;
- MISE EN GARDE – Les biberons et les pots d'aliments pour bébés doivent être ouverts pendant le chauffage; leur contenu doit être remué ou agité et la température doit en être vérifiée avant consommation, afin d'éviter les brûlures;
- MISE EN GARDE – Les liquides ou autres nourritures ne doivent pas être chauffés dans des récipients hermétiques car ils risquent d'exploser.

NOTE – Si le four est incorporé dans un distributeur automatique, ces instructions et mises en garde ne sont peut-être pas nécessaires.

7.12.1 Addition:

Des instructions doivent être fournies indiquant

- la hauteur minimale de l'espace qui doit rester libre au-dessus de la surface supérieure du four;
- les instructions pour le nettoyage des joints de porte et des parties avoisinantes.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la partie 1 est applicable.

7.12 Addition:

The instructions for use shall include the substance of the following:

- utensils should be checked to ensure that they are suitable for use in microwave ovens;
- when heating food in plastic or paper containers, check the oven frequently due to the possibility of ignition;
- if smoke is observed, switch off or unplug the appliance and keep the door closed in order to stifle any flames;
- eggs in their shell and whole hard-boiled eggs should not be heated in microwave ovens since they may explode.

The instructions for use shall include the substance of the following warnings:

- WARNING – If the door or door seals are damaged, the oven must not be operated until it has been repaired by a skilled person;
- WARNING – It is hazardous for anyone other than a skilled person to carry out any service or repair operation which involves the removal of any cover which gives protection against exposure to microwave energy.

The instructions for use shall state the **rated microwave power output**.

The instructions for appliances provided with a facility to use a **temperature sensing probe** shall include the substance of the following:

Only use the temperature probe recommended for this microwave oven.

The following warnings shall be printed as a durable notice in lettering at least 5 mm in height. They shall include instructions for installing in a conspicuous place close to the appliance. The warnings shall also be included in the instructions for use.

- WARNING – Microwave heating of beverages can result in delayed eruptive boiling, therefore care has to be taken when handling the container;
- WARNING – Feeding bottles and baby food jars shall be open when heated and the contents are to be stirred or shaken, and the temperature is to be checked before consumption, in order to avoid burns;
- WARNING – Liquids or other foods must not be heated in sealed containers since they are liable to explode.

NOTE – If the oven is incorporated in a vending machine, these instructions and warnings may not be relevant.

7.12.1 Addition:

Instructions shall be provided which include

- the minimum height of free space necessary above the top surface of the oven;
- details for cleaning door seals and adjacent parts.

8 Protection against access to live parts

This clause of part 1 is applicable.

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

10 Puissance et courant

L'article de la partie 1 est applicable.

11 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

11.2 Addition:

*Les appareils autres que les **appareils encastrés** sont placés comme spécifié pour les **appareils chauffants**.*

Un plafond est placé au-dessus de l'appareil à la hauteur minimale indiquée dans les instructions. Le plafond a une profondeur de 300 mm à partir de la paroi arrière du coin d'essai et une longueur qui dépasse d'au moins 150 mm la largeur de l'appareil.

11.7 Remplacement:

Les appareils qui peuvent être mis en fonctionnement en mode veille sont mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime. Les autres appareils sont mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime ou pour une durée totale de fonctionnement de 2 h, suivant la durée la plus courte.

Les appareils sont mis en fonctionnement pendant des périodes consécutives séparées par une période de repos de 1 min. Pendant les périodes de repos, la porte est ouverte et la charge d'eau remplacée.

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

$$t = \frac{12\ 000\ N}{P}$$

où

t est la durée, en minutes, arrondie à la minute la plus proche;

N est le nombre de récipients;

P est la **puissance restituée assignée des micro-ondes**, en watts.

12 Vacant

13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime

L'article de la partie 1 est applicable.

14 Vacant

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of part 1 is applicable except as follows:

11.2 Addition:

*Appliances, other than **built-in appliances**, are positioned as specified for **heating appliances**.*

A ceiling is placed over the appliance at the minimum height stated in the instructions. The ceiling has a depth of 300 mm from the back wall of the test corner and a length which is at least 150 mm in excess of the width of the appliance.

11.7 Replacement:

Appliances which can be operated in the stand-by mode condition are operated until steady conditions are established. Other appliances are operated until steady conditions are established or for a total operating time of 2 h, whichever is shorter.

Appliances are operated for consecutive periods separated by a 1 min rest period. During the rest periods, the door is open and the water load is replaced.

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

$$t = \frac{12\,000\,N}{P}$$

where

t is the time in minutes, rounded off to the nearest minute;

N is the number of vessels;

*P is the **rated microwave power output**, in watts.*

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of part 1 is applicable.

14 Void

15 Résistance à l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

15.2 Addition:

Une quantité d'eau égale à 0,5 l, contenant approximativement 1 % de NaCl, est versée régulièrement sur l'étagère en 1 min. Si l'étagère a une forme telle qu'elle peut recueillir le liquide qui a débordé, elle est remplie avec la solution saline, et une quantité supplémentaire égale à 0,5 l est alors ajoutée en 1 min.

15.101 Les **sondes thermiques** doivent être construites de telle sorte que leur isolation ne soit pas affectée par l'eau.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

La sonde est totalement immergée dans de l'eau à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, contenant approximativement 1 % de NaCl. L'eau est portée à ébullition en 15 min environ. La sonde est ensuite retirée de l'eau bouillante et immergée dans de l'eau à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant 30 min.

Cette procédure est répétée cinq fois, après quoi la sonde est retirée de l'eau. Ensuite, toute trace de liquide est enlevée de la surface.

La sonde doit alors satisfaire à l'essai de courant de fuite de 16.2.

NOTE – Les **sondes thermiques amovibles** ne sont pas reliées à l'appareil pour cet essai. Les **sondes thermiques non amovibles** sont soumises à l'essai dans le four, immergées autant qu'il est possible.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

16.101 Les enroulements du transformateur de puissance du **four à micro-ondes** doivent avoir une isolation appropriée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*Le double de la **tension de service** est induit à l'enroulement secondaire du transformateur en appliquant, aux bornes primaires, une tension sinusoïdale ayant une fréquence supérieure à la **fréquence assignée**.*

La durée de l'essai est la suivante:

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

NOTE – La fréquence de la tension d'essai est supérieure à la **fréquence assignée** de façon à éviter un courant d'excitation excessif.

Une tension égale à un maximum d'un tiers de la tension d'essai est appliquée, après quoi elle est augmentée rapidement sans provoquer de phénomènes transitoires. A la fin de l'essai, la tension est réduite de la même manière jusqu'à approximativement un tiers de sa valeur totale avant la mise hors tension.

Il ne doit pas se produire de claquage entre les enroulements ou entre les spires jointives du même enroulement.

15 Moisture resistance

This clause of part 1 is applicable except as follows:

15.2 Addition:

*A quantity of 0,5 l of water containing approximately 1 % NaCl is poured steadily over the **shelf** over a period of 1 min. If the **shelf** can collect spilled liquid, it is filled with the saline solution and a further 0,5 l is then added over a period of 1 min.*

15.101 **Temperature sensing probes** shall be constructed so that their insulation is not affected by water.

Compliance is checked by the following test.

The probe is completely immersed in water containing approximately 1 % NaCl and having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. The water is heated to the boiling point in approximately 15 min. The probe is then removed from the boiling water and immersed in water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 30 min.

This procedure is carried out five times, after which the probe is removed from the water. All traces of liquid are then removed from the surface.

The probe shall then withstand the leakage current test of 16.2.

NOTE – **Detachable temperature sensing probes** are not connected to the appliance for this test. **Non-detachable temperature sensing probes** are tested in the oven, the probe being immersed as much as possible.

16 Leakage current and electric strength

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

16.101 The windings of the **microwave oven** power transformer shall have adequate insulation.

Compliance is checked by the following test.

*Twice the **working voltage** is induced in the secondary winding of the transformer by applying a sinusoidal voltage having a frequency higher than **rated frequency** to the primary terminals.*

The duration of the test is

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

NOTE – The frequency of the test voltage is higher than the **rated frequency** to avoid excessive excitation current.

A maximum of one-third of the test voltage is applied and is then rapidly increased without creating transients. At the end of the test, the voltage is decreased in a similar manner to approximately one-third of its full value before switching off.

There shall be no breakdown between windings or between adjacent turns of the same winding.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

*Les essais ne sont pas effectués sur le transformateur de puissance du **four à micro-ondes** ni sur ses circuits associés, ceux-ci étant vérifiés pendant les essais de l'article 19.*

18 Endurance

Le système de porte, y compris les charnières, les joints 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 200 000 cycles de fonctionnement.

*Le système de porte est soumis alternativement à 10 000 cycles, l'appareil fonctionnant à la **puissance assignée** et contenant une charge appropriée absorbant les micro-ondes, et à 10 000 cycles, sans génération de micro-ondes.*

La porte est ouverte et fermée comme en usage normal. Elle est ouverte à partir de la position fermée jusqu'à un angle compris entre 135° et 180° ou jusqu'à l'angle maximal possible, si celui-ci est plus petit. La cadence de fonctionnement est de six cycles par minute.

Avant le début de l'essai, et tous les 10 000 cycles de fonctionnement, le conditionnement suivant est effectué, après quoi les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser la limite spécifiée à l'article 32:

- si une charge sèche est utilisée, 100 g d'eau sont ajoutés et l'appareil est mis en fonctionnement jusqu'à évaporation de l'eau;*
- si l'appareil a un joint de contact, une abondante couche d'huile de cuisson ordinaire est appliquée sur toutes les surfaces du joint de la porte.*

A la fin de l'essai, les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser les limites spécifiées à l'article 32 et le système de porte doit être encore en état de fonctionner.

NOTES

- 1 Les dispositifs de commande peuvent être rendus inopérants afin d'effectuer l'essai.
- 2 Les composants dont la détérioration ne compromet pas la conformité à la présente norme peuvent être remplacés afin de terminer l'essai.

19 Fonctionnement anormal

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

19.1 Modification:

*Au lieu de soumettre les appareils aux essais de 19.2 à 19.10, la vérification est effectuée par les essais de 19.101 à 19.104, les appareils étant alimentés à la **tension assignée**.*

19.11.2 Addition:

*Le circuit anode-cathode du magnétron est tour à tour ouvert et court-circuité. Si l'une de ces conditions de défaut entraîne un courant augmentant si la tension décroît, l'essai est réalisé avec l'appareil alimenté sous 0,94 fois la **tension assignée**. Cependant, si le courant d'entrée augmente plus que de façon proportionnelle avec la tension, l'appareil est alimenté à 1,06 fois la **tension assignée**.*

Le filament du magnétron n'est pas court-circuité.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

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

Addition:

*The tests are not carried out on the **microwave oven** power transformer and its associated circuits, these being checked during the tests of clause 19.*

18 Endurance

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

Compliance is checked by subjecting the door system to a total of 200 000 cycles of operation.

*The door system is subjected in turn to 10 000 cycles with the appliance operated at **rated power input** and containing an appropriate microwave-absorbing load and to 10 000 cycles of operation without microwave generation.*

The door is opened and closed as in normal use. It is opened from the closed position to an angle between 135° and 180° or the maximum possible angle if this is less. The rate of operation is six cycles per minute.

Before starting the test and after each 10 000 cycles of operation, the following conditioning is carried out, after which the microwave leakage shall not exceed the limit specified in clause 32:

- if a dry load is used, 100 g of water are added and the appliance is operated until the water has evaporated;*
- if the appliance has a contact seal, a liberal coating of cooking oil is applied to the door sealing surfaces.*

After the test, the microwave leakage shall not exceed the limit specified in clause 32 and the door system shall still function.

NOTES

- 1 Controls may be rendered inoperative in order to carry out the test.
- 2 Components the deterioration of which does not impair compliance with 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 Modification:

*Instead of subjecting the appliance to the tests of 19.2 to 19.10, compliance is checked by the tests of 19.101 to 19.104, the appliance being supplied at **rated voltage**.*

19.11.2 Addition:

*The cathode to anode circuit of the magnetron is open-circuited and short-circuited in turn. If one of these fault conditions results in an input current which increases with decreasing voltage, the test is carried out with the appliance supplied at 0,94 times **rated voltage**. However, if the input current increases more than proportionally with voltage, the appliance is supplied at 1,06 times **rated voltage**.*

The filament of the magnetron is not short-circuited.

19.13 Addition:

Les températures des enroulements ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 6. Seuls les appareils avec présélection du temps de démarrage et ceux comportant une fonction de maintien au chaud sont considérés comme étant des appareils fonctionnant jusqu'à établissement des conditions de régime.

Pendant les essais, les fuites de micro-ondes, mesurées selon l'article 32 mais avec la charge spécifiée pour chaque paragraphe, ne doivent pas dépasser 100 W/m². Si l'appareil est en état de fonctionnement après les essais, il doit satisfaire à l'article 32.

19.101 Les appareils sont mis en fonctionnement, les dispositifs de commande étant réglés à la position la plus défavorable et sans charge dans la **cavité**.

La période de fonctionnement est égale à la durée maximale autorisée par la minuterie, ou à la période allant jusqu'à établissement des conditions de régime, selon la durée la plus courte.

19.102 Les appareils sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normales**, la minuterie ou autre dispositif de commande qui fonctionne en usage normal étant rendue inopérante.

NOTE – Si l'appareil est muni de plus d'un dispositif de commande, ces dispositifs sont rendus inopérants successivement.

19.103 Les appareils sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normales** et en simulant successivement une seule condition de défaut susceptible de se produire dans les composants électromécaniques et mécaniques. Les dispositifs de commande sont ajustés à leur réglage le plus défavorable, et l'appareil est mis en fonctionnement pendant la durée maximale autorisée par la minuterie ou pendant 90 min, selon le temps le plus court.

NOTE – Comme exemples de conditions de défaut, on peut citer

- l'obturation des entrées ou des sorties d'air;
- le blocage du rotor des moteurs, si le couple de démarrage du rotor bloqué est inférieur au couple à pleine charge;
- le blocage des parties mobiles susceptibles d'être coincées.

19.104 L'appareil est mis en fonctionnement, les dispositifs de commande étant réglés sur la position la plus défavorable et avec des pommes de terre placées sur l'**étagère** dans la position dans laquelle elles sont le plus susceptibles de s'enflammer et de propager le feu à d'autres matériaux combustibles.

Chaque pomme de terre a une forme approximativement ellipsoïdale et une masse comprise entre 125 g et 150 g. La longueur du petit axe principal est d'au moins 40 mm. La longueur du grand axe principal ne dépasse pas 140 mm et peut être réduite symétriquement de manière à obtenir la masse spécifiée. Un fil d'acier, de 1,5 mm ± 0,5 mm de diamètre et approximativement de la même longueur que l'axe le plus long de la pomme de terre, est inséré le long de cet axe dans au moins une pomme de terre. Le nombre de pommes de terre est déterminé selon le tableau 101, en utilisant le nombre le plus important correspondant à la caractéristique utilisée.

Si les pommes de terre ne s'enflamment pas, l'essai est répété en enlevant une pomme de terre. Si une pomme de terre seule ne s'enflamme pas, elle doit être enflammée de façon artificielle.

*L'essai est terminé 15 min après l'arrêt de l'émission de micro-ondes, ou après que le feu dans la **cavité** se soit éteint.*

*Pendant l'essai, tout feu à l'intérieur de la **cavité** doit rester confiné dans l'appareil.*

NOTE 1 – Le paragraphe 19.13 n'est pas applicable pendant l'essai.

19.13 Addition:

The temperature of windings shall not exceed the values shown in table 6. Only appliances which allow a preselected start time and those operating with a keep warm function are considered to be appliances operated until steady conditions are established.

During the tests the microwave leakage shall not exceed 100 W/m² measured in accordance with clause 32 but with the load as specified for each subclause. The appliance shall comply with clause 32 if it can be operated after the tests.

19.101 Appliances are operated with controls set at the most unfavourable position and without load in the *cavity*.

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

19.102 Appliances are operated under *normal operation* with the timer or other controls which operate in normal use rendered inoperative.

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

19.103 Appliances are operated under *normal operation* and with any single-fault condition simulated that is likely to occur in electromechanical and mechanical components. The controls are adjusted to their most unfavourable setting and the appliance is operated for the maximum time allowed by the timer or 90 min, whichever is shorter.

NOTE – Examples of fault conditions are

- blocking of air-inlets and air-outlets;
- locking the rotor of motors if the locked rotor torque is smaller than the full load torque;
- locking moving parts liable to be jammed.

19.104 The appliance is operated with the controls adjusted to their most unfavourable setting and with potatoes placed on the *shelf* in the position where they are most likely to ignite and propagate flames to other combustible material.

Each potato has an approximately ellipsoidal shape and a mass between 125 g and 150 g. The length of the shorter principal axis is at least 40 mm. The length of the longer principal axis is not more than 140 mm and may be symmetrically reduced in order to obtain the specified mass. A steel wire, having a diameter of 1,5 mm ± 0,5 mm and approximately the same length as the longer axis of the potato, is inserted along this axis of at least one of the potatoes. The number of potatoes to be used is stated in table 101, the highest number corresponding to either characteristic being used.

If the potatoes do not ignite, the test is repeated with the load reduced by one potato. If a single potato does not ignite, it shall be ignited artificially.

*The test is terminated 15 min after the microwave generation has ceased or a fire in the *cavity* has extinguished.*

*During the test, any fire in the *cavity* shall be contained within the appliance.*

NOTE 1 – Subclause 19.13 does not apply during the test.

Tableau 101 – Nombre de pommes de terre

<i>Puissance restituée assignée des micro-ondes (P)</i>	<i>Volume de la cavité (V)</i>	<i>Nombre de pommes de terre</i>
<i>W</i>	<i>I</i>	
$P \leq 600$	$14 < V \leq 28$	2
$600 < P \leq 1\,000$	$28 < V \leq 42$	4
$1\,000 < P \leq 2\,000$	$42 < V \leq 56$	6
$P > 2\,000$	$V > 56$	$6 + N^{1)}$
¹⁾ N est égal à 2 pour chaque augmentation de puissance de 500 W, pour une puissance supérieure à 2 000 W, ou pour chaque augmentation de 14 l pour un volume supérieur à 56 l.		

Après l'essai, si l'appareil peut encore fonctionner, toute **étagère amovible** endommagée est remplacée et 19.13 s'applique. Si l'appareil ne satisfait pas à l'essai, l'essai est répété sur un appareil neuf.

NOTE 2 – La non-conformité peut résulter de l'effet cumulatif d'essais précédents.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

20.1 Addition:

Pour les appareils autres que des **appareils encastrés**, ayant des portes à charnières dans leur partie inférieure, la vérification est, de plus, effectuée par l'essai de 20.101.

20.101 L'appareil est placé sur une surface horizontale et une masse est placée au centre de la porte ouverte.

Pour les appareils normalement utilisés sur le sol, la masse est la suivante:

- pour les portes de **cavité**, 23 kg ou la masse qui peut être placée dans le four selon les instructions, si celle-ci est supérieure;
- 7 kg pour les autres portes.

Pour les appareils utilisés normalement sur une table, la masse est de

- 23 kg pour les **appareils fixes**;
- 3,5 kg pour les autres appareils.

L'appareil ne doit pas se renverser.

NOTES

- 1 La masse est telle qu'elle n'endommage pas la porte. Elle peut être constituée d'un sac de sable.
- 2 Pour les portes non rectangulaires, la masse est placée à l'endroit le plus éloigné des charnières où elle pourrait être placée en usage normal.
- 3 Pour les appareils munis de plus d'une porte, les essais sont effectués sur chaque porte séparément.

Table 101 – Number of potatoes

Rated microwave power output (P)	Volume of the cavity (V)	Number of potatoes
<i>W</i>	<i>I</i>	
$P \leq 600$	$14 < V \leq 28$	2
$600 < P \leq 1\,000$	$28 < V \leq 42$	4
$1\,000 < P \leq 2\,000$	$42 < V \leq 56$	6
$P > 2\,000$	$V > 56$	$6 + N^{1)}$
¹⁾ N is 2 for each 500 W increase in power over 2 000 W or 14 l increase in volume over 56 l.		

After the test, if the appliance is still operable, any damaged **detachable shelf** is replaced and 19.13 applies. If the appliance does not comply, the test is repeated on a new appliance.

NOTE 2 – Non-compliance may have resulted from the cumulative effects of previous tests.

20 Stability and mechanical hazards

This clause of part I is applicable except as follows:

20.1 Addition:

For appliances with bottom-hinged doors, other than **built-in appliances**, compliance is additionally checked by the test of 20.101.

20.101 The appliance is placed on a horizontal surface and a mass is placed on the centre of the open door.

For appliances normally used on the floor, the mass is:

- 23 kg for **cavity doors** or the mass that can be placed in the oven in accordance with the instructions, if this is higher;
- 7 kg for other doors.

For appliances normally used on a table,

- 23 kg for **stationary appliances**;
- 3,5 kg for other appliances.

The appliance shall not tilt.

NOTES

- 1 The mass is such that no damage is caused to the door. It may be a sand bag.
- 2 For non-rectangular doors, the mass is placed on the part furthest from the hinge where it could be placed in normal use.
- 3 For appliances provided with more than one door, the tests are made on each door separately.

21 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

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

21.101 Les portes à charnières sont placées dans une position d'ouverture faisant un angle d'environ 30° avant la position entièrement ouverte. Les portes à glissières sont ouvertes approximativement aux deux tiers de leur parcours. Une force de 35 N est appliquée sur la surface interne de la porte à charnières, à un point situé à 25 mm du bord libre, ou sur la poignée d'une porte à glissières.

La force est appliquée au moyen d'un dynamomètre ayant une constante de rappel de 1,05 N/mm. Elle est appliquée tout d'abord en même temps qu'une force opposée est appliquée sur l'autre côté de la porte ou de la poignée. La force opposée est ensuite annulée pour permettre à la porte de compléter son parcours jusqu'à la position entièrement ouverte.

Cet essai est effectué 25 fois.

L'essai est répété sur les portes des **appareils fixes** et des **appareils encastrés** avec les modifications suivantes:

- la porte est initialement placée à mi-chemin entre la position entièrement ouverte et la position fermée;
- la force appliquée est égale à 1,5 fois la force nécessaire pour ouvrir la porte ou 65 N, selon la valeur la plus grande. Toutefois, si cette force ne peut pas être mesurée ou si la porte s'ouvre par un moyen indirect, la force de 65 N est appliquée.

Cet essai est effectué 25 fois.

Les portes sont placées à mi-chemin entre leur position entièrement ouverte et leur position fermée. Une force de fermeture de 90 N est appliquée sur la surface externe des portes à charnières à un point situé à 25 mm du bord libre ou sur la poignée des portes à glissières, en appliquant initialement la force opposée comme décrit ci-dessus.

Cet essai est effectué 50 fois.

L'appareil doit ensuite satisfaire à l'article 32.

21.102 Les portes à charnières latérales sont placées en position d'ouverture totale. Une force dirigée vers le bas de 140 N, 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 alors appliquée sur le bord libre de la porte et la porte est fermée. La force étant maintenue, la porte est à nouveau ouverte complètement.

Cet essai est effectué 10 fois.

Les portes à charnières dans leur partie inférieure sont ouvertes. 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 sur la surface interne de la porte, à l'endroit le plus défavorable situé à 25 mm du bord libre.

La force est maintenue pendant 15 min.

L'appareil doit ensuite satisfaire à l'article 32.

21 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

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

21.101 Hinged doors are positioned approximately 30° before the fully open position. Sliding doors are positioned so that they are approximately two-thirds open. A force of 35 N is applied to the inside surface of a hinged door at a point 25 mm from its free edge or to the handle of a sliding door.

The force is applied by means of a spring balance having a spring constant of 1,05 N/mm. It is initially applied with an opposing force applied to the other side of the door or handle. The opposing force is then removed to allow the door to complete its travel to the fully open position.

The test is carried out 25 times.

*The test is repeated on doors of **stationary appliances** and **built-in appliances** except that*

- the door is initially placed midway between the fully open and closed positions;*
- the applied force is 1,5 times the force required to open the door or 65 N, whichever is greater. However if the force cannot be measured or if the door is opened indirectly, the 65 N force is applied.*

The test is carried out 25 times.

Doors are placed midway between the fully open and closed positions. A closing force of 90 N is applied to the outside surface of a hinged door at a point 25 mm from the free edge or to the handle of a sliding door, initially with the opposing force as described above.

This test is carried out 50 times.

The appliance shall then comply with clause 32.

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. The door is fully opened again with the force still applied.

This test is carried out 10 times.

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

The force is applied for 15 min.

The appliance shall then comply with clause 32.

21.103 Un cube de bois de 20 mm de côté est attaché à un des coins intérieurs le plus éloigné des charnières. Une tentative est faite pour fermer la porte avec une force de 90 N, appliquée sur l'autre coin éloigné des charnières, dans une direction perpendiculaire à la surface de la porte.

La force est maintenue pendant 5 s.

Le cube est ensuite retiré. La porte est fermée lentement jusqu'à ce que l'émission de micro-ondes devienne possible. La porte et son dispositif d'ouverture sont alors manipulés de façon à déterminer la position donnant la fuite maximale de micro-ondes.

L'appareil doit ensuite satisfaire à l'article 32.

L'essai est répété, le cube de bois étant attaché à l'autre coin le plus éloigné des charnières.

NOTE – L'essai ne s'applique pas aux portes à glissière.

21.104 La porte est fermée et sa face externe est soumise à trois coups, ayant chacun une énergie de 3 J. Ces coups sont appliqués sur la partie centrale de la porte, éventuellement au même endroit.

Le coup est appliqué au moyen d'une bille d'acier d'un diamètre de 50 mm et d'une masse d'environ 0,5 kg. La bille est suspendue par un cordon approprié qui est tenu dans le plan de la porte. La bille 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 sa surface de contact avec le four est soumise à trois coups similaires.

La face interne d'une porte à charnières est soumise à trois coups comme ci-dessus, l'essai étant effectué lorsque la porte est en position entièrement ouverte. Les coups sont appliqués sur la partie centrale de la porte et éventuellement au même endroit. Cependant, si une porte à charnières dans sa partie inférieure est horizontale en position entièrement ouverte, les coups sont appliqués en lâchant la bille en chute libre d'une hauteur telle que l'énergie spécifiée soit obtenue.

Une porte à charnières dans sa partie inférieure est soumise à un essai supplémentaire en appliquant sur le joint trois coups similaires. Les coups sont donnés à trois endroits différents.

L'appareil doit ensuite satisfaire à l'article 32.

21.105 Une porte à charnières dans sa partie inférieure est ouverte et une cheville de bois de 10 mm de diamètre et de 300 mm de longueur est placée le long des charnières. 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 fermeture de 140 N est appliquée sur le centre de la poignée, perpendiculairement à la surface de la porte. La force est maintenue pendant 5 s.

L'essai est répété avec l'extrémité de la cheville alignée avec l'autre bord extérieur de la porte, puis avec la cheville placée en position centrale par rapport aux charnières.

Les fuites de micro-ondes sont alors mesurées dans les conditions de l'article 32 et ne doivent pas dépasser 100 W/m².

21.103 A cube of wood having a side dimension of 20 mm is attached to an inside corner furthest from the door hinge. An attempt is made to close the door with a force of 90 N applied at the other corner furthest 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. The door is slowly closed until microwave generation becomes possible. The door and its opening means are then manipulated in order to determine the position resulting in the highest microwave leakage.

The appliance shall then comply with clause 32.

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

NOTE – The test is not applicable to sliding doors.

21.104 The door is closed and its outside surface subjected to three impacts, each having an energy of 3 J. 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. 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 energy.

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

The inside surface of a hinged door is subjected to three impacts as before, the test being made with the door in the fully open position. The impacts are applied to the central part of the door and may be at the same point. However, if a bottom-hinged door is 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 energy is obtained.

A bottom-hinged door is further tested by subjecting its seal to three similar impacts. The impacts are made at three different locations.

The appliance shall then comply with clause 32.

21.105 A bottom-hinged door is 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 140 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 test is repeated with the end of the dowel flush with the other outside edge and then with the dowel positioned centrally within the door hinge.

The microwave leakage is measured under the conditions specified in clause 32 and shall not exceed 100 W/m².

22 Construction

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

22.101 Les **appareils encastrés** doivent être ventilés uniquement par l'avant, à moins que des dispositions ne soient prises pour une ventilation à travers un conduit.

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Les ouvertures d'aération 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** et les autres parties de l'appareil.

La vérification est effectuée par examen.

22.103 Les appareils doivent être équipés d'au moins deux **verrouillages de porte**, actionnés par l'ouverture de la porte, l'un au moins étant un **verrouillage asservi de porte**.

NOTE – Les deux **verrouillages de porte** peuvent être incorporés dans le système de **verrouillage asservi de porte**.

La vérification est effectuée par examen.

22.104 Un **verrouillage de porte** au moins doit comporter un interrupteur qui déconnecte le générateur de micro-ondes ou son circuit d'alimentation.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE – Une autre méthode, tout aussi fiable, pour effectuer la déconnexion peut être utilisée.

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

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*La porte est ouverte et simultanément une tentative manuelle est effectuée pour neutraliser un quelconque **verrouillage de porte** accessible. Avant que la porte ne soit suffisamment ouverte pour qu'un tel **verrouillage de porte** accessible soit neutralisé, au moins un **verrouillage de porte** dissimulé doit fonctionner.*

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

*Les **verrouillages de porte** à sécurité magnétique sont, de plus, essayés avec un aimant plaqué contre l'enceinte, au-dessus de l'interrupteur de **verrouillage de porte**. L'aimant est de même configuration physique et orientation magnétique que les aimants qui font fonctionner le **verrouillage de porte**. Il doit être capable d'exercer une force d'attraction de $50\text{ N} \pm 5\text{ N}$ lorsqu'il est appliqué sur un induit en acier doux de $80\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 8\text{ mm}$. De plus, à une distance de 10 mm de l'armature, l'aimant doit être capable d'exercer une force de $5\text{ N} \pm 0,5\text{ N}$.*

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

22.106 Le dispositif de surveillance du **verrouillage asservi de porte** doit mettre le four hors d'état de fonctionner au cas où sa partie interrupteur ne peut plus commander le générateur de micro-ondes.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

22 Construction

This clause of part 1 is applicable except as follows:

22.101 **Built-in appliances** shall only be vented through the front, unless provisions are made for venting through a duct.

Compliance is checked by inspection.

22.102 Oven vents shall be constructed so that any moisture or grease discharged through them cannot affect **creepage distances** and **clearances** between **live parts** and other parts of the appliance.

Compliance is checked by inspection.

22.103 Appliances shall incorporate at least two **door interlocks** which are operated by opening the door, at least one being a **monitored door interlock**.

NOTE – The two **door interlocks** may be incorporated in the system of the **monitored door interlock**.

Compliance is checked by inspection.

22.104 At least one **door interlock** shall incorporate a switch which disconnects the microwave generator or its supply main circuit.

Compliance is checked by inspection.

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

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

Compliance is checked by the following test.

*The door is opened and simultaneously an attempt is made to manually defeat any accessible **door interlock**. Before the door can be opened far enough for any accessible **door interlock** to be defeated, at least one concealed **door interlock** shall operate.*

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

Door interlocks which operate magnetically are additionally subjected to a test by applying a magnet to the enclosure over the **door interlock** switch. The magnet has similar configuration and magnetic orientation to the magnets which operate the **door interlock**. It shall be capable of exerting a force of $50\text{ N} \pm 5\text{ N}$ when applied to a mild steel armature having dimensions of $80\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 8\text{ mm}$. In addition, the magnet shall be capable of exerting a force of $5\text{ N} \pm 0,5\text{ N}$ at a distance of 10 mm from the armature.

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

22.106 The supervision device of the **monitored door interlock** shall render the appliance inoperable if its switching part fails to control the microwave generator.

Compliance is checked by the following test.

La partie interrompant le courant du **verrouillage asservi de porte** est rendue inopérante. L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** à partir d'une source ayant un pouvoir de coupure d'au moins 1,5 kA pour les appareils de **tension assignée** supérieure à 150 V et 1,0 kA pour les autres appareils.

NOTE 1 – Les appareils ayant une **tension assignée** inférieure à 150 V et un **courant assigné** supérieur à 20 A sont alimentés à la **tension assignée** à partir d'une source d'énergie ayant un pouvoir de coupure d'au moins 5,0 kA.

L'appareil est mis en fonctionnement porte fermée et une tentative est alors effectuée pour accéder à la **cavité** de la façon normale. Il ne doit pas être possible d'ouvrir la porte à moins que le générateur de micro-ondes ne s'arrête et ne puisse être remis en fonctionnement. Le dispositif de surveillance ne doit pas défaillir en position de circuit ouvert.

NOTES

- 2 Si le dispositif de surveillance défaille en position de circuit fermé, il est remplacé afin de poursuivre les essais.
- 3 Il peut être nécessaire de mettre hors service les autres **verrouillages de porte** afin d'exécuter l'essai.

Si un fusible interne coupe le circuit d'alimentation du générateur de micro-ondes, le fusible est remplacé et l'essai est effectué deux fois supplémentaires. Le fusible interne doit couper chaque fois.

L'essai est à nouveau effectué trois fois, mais avec une impédance de $(0,4 + j 0,25) \Omega$ en série avec la source d'alimentation. Le fusible interne doit couper chaque fois.

NOTES

- 4 Pour les appareils de **tension assignée** inférieure à 150 V et pour ceux ayant un **courant assigné** supérieur à 16 A, l'essai avec l'impédance en série n'est pas effectué.
- 5 Les interrupteurs sont remplacés à chaque rupture du fusible interne, si cela est indiqué dans les instructions d'entretien.

22.107 La défaillance d'un quelconque composant mécanique ou électrique affectant le fonctionnement d'un **verrouillage de porte** ne doit pas affecter le fonctionnement d'un autre **verrouillage de porte** ou rendre inopérant le système de surveillance du **verrouillage asservi de porte**, à moins que l'appareil ne puisse plus fonctionner.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, en simulant une défaillance du composant et en mettant l'appareil en fonctionnement comme en usage normal.

NOTE – Cette prescription ne s'applique pas aux composants du dispositif de surveillance qui satisfont à l'essai de 22.106.

22.108 Les **verrouillages de porte** incorporés afin de satisfaire à 22.103 doivent fonctionner avant que se produise une fuite induite de micro-ondes.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Tous les **verrouillages de porte**, sauf un, sont rendus inopérants. L'appareil est alimenté sous **tension assignée** et mis en fonctionnement avec la charge spécifiée à l'article 32. La séquence d'ouverture de porte est effectuée par petits déplacements pendant lesquels les fuites de micro-ondes sont mesurées.

L'appareil doit satisfaire à l'essai de l'article 32.

L'essai est répété sur chaque **verrouillage de porte** tour à tour.

NOTES

- 1 Les **verrouillages de porte** ne sont soumis à cet essai que s'ils sont nécessaires pour répondre aux exigences de 22.103.
- 2 Il peut être nécessaire de rendre inopérant le dispositif de surveillance du **verrouillage asservi de porte** en effectuant l'essai.

the switching part of the **monitored door interlock** is rendered inoperative. The appliance is supplied at **rated voltage** from a supply source having a short-circuit capacity of at least 1,5 kA for appliances having a **rated voltage** over 150 V and 1,0 kA for other appliances.

NOTE 1 – Appliances having a **rated voltage** less than 150 V and a **rated current** over 20 A are supplied at **rated voltage** from a supply source having a short-circuit capacity of at least 5,0 kA.

The appliance is operated with the door closed and an attempt is then made to gain access to the **cavity** in the normal way. It shall not be possible to open the door unless the microwave generator ceases to function and remains inoperative. The supervision device shall not fail in the open-circuit position.

NOTES

- 2 The supervision device is replaced for subsequent tests if it fails in the closed-circuit position.
- 3 It may be necessary to render other **door interlocks** inoperative in order to perform this test.

If an internal fuse in the circuit supplying the microwave generator ruptures, the fuse is replaced and the test is carried out two more times. The internal fuse shall rupture each time.

The test is carried out three more times but with an impedance of $(0,4 + j0,25) \Omega$ in series with the supply source. The internal fuse shall rupture each time.

NOTES

- 4 For appliances having a **rated voltage** under 150 V and those with a **rated current** over 16 A, the test with the series impedance is not carried out.
- 5 Switches are replaced each time the internal fuse ruptures if this is stated in the instructions for servicing.

22.107 The failure of any single electrical or mechanical component which affects the operation of a **door interlock** shall not cause any other **door interlock** or the supervision device of the **monitored door interlock** to become inoperative, unless the appliance is rendered inoperative.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by simulating component failure and operating the appliance as in normal use.

NOTE – This requirement does not apply to components of the supervision device which comply with the test of 22.106.

22.108 The **door interlocks** incorporated to comply with 22.103 shall operate before undue microwave leakage occurs.

Compliance is checked by the following test.

All **door interlocks** except one are rendered inoperative. The appliance is supplied at **rated voltage** and operated with the load specified in clause 32. The door opening sequence is carried out in small increments during which the microwave leakage is measured.

The appliance shall comply with clause 32.

The test is repeated on each **door interlock** in turn.

NOTES

- 1 **Door interlocks** are only tested if they are necessary for compliance with 22.103.
- 2 It may be necessary to render the supervision device of the **monitored door interlock** inoperative when carrying out the test.

22.109 Il ne doit pas se produire 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 mm $\pm$ 5 mm et une épaisseur de 0,15 mm $\pm$ 0,05 mm, le papier étant placé dans le joint entre la porte et sa surface de contact.

L'appareil doit alors satisfaire à l'essai de l'article 32.

L'essai est effectué 10 fois avec le papier placé en différents emplacements.

22.110 Il ne doit pas se produire de fuites indues de micro-ondes lorsque les joints de porte sont souillés par des résidus d'aliments.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Le joint de la porte est recouvert d'une couche d'huile de cuisine. Si le joint est du type à feuillure, la gorge est remplie d'huile.

L'appareil doit ensuite satisfaire à l'article 32.

22.111 Il ne doit pas se produire de fuites indues de micro-ondes lorsque les coins de la porte sont soumis à une déformation.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** et mis en fonctionnement avec la charge spécifiée à l'article 32. La porte et son dispositif d'ouverture sont manipulés de façon à obtenir l'espace maximal au niveau de la porte permettant l'émission de micro-ondes. Une force de traction est appliquée perpendiculairement à la surface de la porte à chaque coin tour à tour. La force est augmentée lentement jusqu'à 40 N.*

Pendant l'essai, les fuites de micro-ondes sont mesurées dans les conditions de l'article 32 et leur valeur ne doit pas dépasser 100 W/m².

Après l'essai, l'appareil doit satisfaire à l'article 32.

22.112 Il ne doit pas se produire de fuites indues de micro-ondes lorsqu'une **sonde thermique** ou son câble sont coincés dans la porte et la sonde ne doit pas être endommagée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

La sonde est raccordée comme en usage normal, la partie sensible ou le câble étant placés au repos dans la position la plus défavorable susceptible de se produire. La porte est fermée contre la partie sensible du câble avec une force de 90 N appliquée pendant 5 s à l'endroit le plus contraignant. La force est ensuite supprimée et, si le four peut fonctionner, les fuites de micro-ondes sont mesurées conformément à l'article 32 et ne doivent pas dépasser 100 W/m².

*Après l'essai, l'appareil doit satisfaire à l'article 32 et la **sonde thermique** à 8.1, 15.101 et 29.1.*

22.109 There shall be no 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 $60 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ and a thickness of $0,15 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$, the paper being placed in the seal between the door and its mating surface.

The appliance shall then comply with clause 32.

The test is carried out 10 times with the paper in different locations.

22.110 There shall be no undue microwave leakage if the door seals become contaminated by food residues.

Compliance is checked by the following test.

The door seal is coated with cooking oil. If the seal has an open choke, the trough is filled with oil.

The appliance shall then comply with clause 32.

22.111 There shall be no undue microwave leakage when the door corners are subjected to distortion.

Compliance is checked by the following test.

*The appliance is supplied at **rated voltage** and operated with the load specified in clause 32. The door and its opening means are manipulated until the largest door gap permitting microwave generation is obtained. A pull force is applied perpendicular to the surface of the door to each corner in turn. The force is slowly increased to 40 N.*

During the test the microwave leakage is measured under the conditions specified in clause 32 and shall not exceed 100 W/m^2 .

After the test, the appliance shall comply with clause 32.

22.112 There shall be no undue microwave leakage when a **temperature sensing probe** or its cord is trapped by the door and the probe shall not be damaged.

Compliance is checked by the following test.

The probe is connected as in normal use, the sensing part or cord being allowed to rest in the most unfavourable position likely to occur. The door is closed against the sensing part of the cord with a force of 90 N applied for 5 s in the most unfavourable place. The force is then released and, if the oven can be operated, the microwave leakage is measured under the conditions specified in clause 32 and shall not exceed 100 W/m^2 .

*After the test, the appliance shall comply with clause 32 and the **temperature sensing probe** shall comply with 8.1, 15.101 and 29.1.*

22.113 Il ne doit pas se produire de fuites indues de micro-ondes lorsque les **parties amovibles** sont enlevées.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Les **parties amovibles** sont enlevées, excepté

- les parties munies d'un verrouillage destiné à empêcher l'émission de micro-ondes lorsqu'elles sont enlevées;
- les **étagères**, à moins que, lorsqu'elles sont enlevées, une surface horizontale supérieure à 85 mm de diamètre ne devienne utilisable.

*L'appareil doit ensuite satisfaire à l'essai de l'article 32, la charge d'essai étant placée sur la surface horizontale aussi près que possible du centre de la **cavité**.*

NOTE – Afin d'éviter la détection d'ondes stationnaires non rayonnantes, l'extrémité de l'instrument de mesure n'est pas insérée dans l'ouverture résultant de l'enlèvement d'une **partie amovible**.

22.114 Les appareils doivent être construits de telle façon que les **étagères** ne tombent pas de leurs supports lorsqu'elles sont soumises à une charge. Les **étagères** destinées à être partiellement retirées ne doivent pas basculer lorsqu'elles sont sorties partiellement du four.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*Un récipient rempli de sable ou de grenaille est placé sur l'**étagère**. La masse totale est égale à 30 kg par mètre carré de surface de l'**étagère**. L'**étagère**, avec le récipient placé en son centre, est introduite dans le four et est déplacée pour être le plus près possible de l'une des parois latérales. Elle est laissée dans cette position pendant une minute puis retirée. Elle est ensuite introduite à nouveau et déplacée le plus près possible de l'autre paroi latérale puis laissée pendant une minute.*

*Pendant cet essai, l'**étagère** ne doit pas tomber de ses supports.*

*Pour les **étagères** destinées à être partiellement retirées en usage normal, l'essai est alors répété avec l'**étagère** sortie sur 50 % de sa longueur. Une force additionnelle verticale de 10 N dirigée vers le bas est appliquée au centre du bord exposé de l'**étagère**.*

*Pendant cet essai, l'**étagère** ne doit pas basculer.*

NOTE – Un petit angle de dévers est autorisé.

22.115 Un seul défaut tel que la défaillance de l'**isolation principale** ou le détachement d'un conducteur court-circuitant l'isolation ne doit pas permettre le fonctionnement du générateur de micro-ondes avec la porte du four ouverte.

*La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, en simulant les défauts appropriés. Les conducteurs susceptibles de se détacher sont déconnectés et lâchés hors de leur position mais ne sont pas manipulés d'une autre façon. Ils ne doivent pas venir en contact avec d'autres **parties actives** ou des parties mises à la terre qui pourraient, de ce fait, rendre tous les **verrouillages de porte** inopérants.*

NOTES

- 1 La défaillance de l'**isolation renforcée** ou la défaillance de la **double isolation** est considérée comme deux défauts.
- 2 Les conducteurs fixés par deux moyens indépendants ne sont pas considérés comme susceptibles de se détacher.

22.113 There shall be no undue microwave leakage when **detachable parts** are removed.

Compliance is checked by the following test.

Detachable parts are removed, except

- those parts which are interlocked so that microwave generation is prevented when they are removed;
- **shelves**, unless a horizontal surface greater than 85 mm in diameter is made available when they are removed.

*The appliance shall then comply with clause 32, the load being placed on the horizontal surface as close as possible to the centre of the **cavity**.*

NOTE – In order to avoid detecting non-radiating standing waves, the tip of the instrument probe is not inserted into an opening resulting from the removal of a **detachable part**.

22.114 Appliances shall be constructed so that **shelves** do not fall out of their supports when subjected to a load. The **shelves** intended to be partially withdrawn in use shall not tip when they have partially been removed from the oven.

Compliance is checked by the following test.

*A vessel filled with sand or shot is placed on the **shelf**. The total mass in kilograms is equal to 30 kg/m² of the **shelf** area. The **shelf**, with the vessel placed centrally on it, is inserted in the oven and is moved as close as possible to one of the side walls. It is left in this position for one minute and then withdrawn. It is then reinserted, moved as close as possible to the other side wall and left for one minute.*

*During the test the **shelf** shall not fall away from its supports.*

*For **shelves** intended to be partially withdrawn in use, the test is then repeated with the **shelf** pulled out by 50 % of its depth. An additional force of 10 N is applied vertically downwards on the centre of the exposed front edge of the **shelf**.*

*During the test the **shelf** shall not tip.*

NOTE – A small angle of deflection is allowed.

22.115 A single fault such as failure of **basic insulation** or a loose wire bridging the insulation system shall not allow operation of the microwave generator with the door open.

*Compliance is checked by inspection and, if necessary, by simulating relevant faults. Wires which may become loose are disconnected and allowed to fall out of position but are not otherwise manipulated. They shall not come into contact with other **live parts** or earthed parts if this results in all **door interlocks** becoming inoperative.*

NOTES

- 1 Failure of **reinforced insulation** or **double insulation** is considered to be two faults.
- 2 Wires secured by two independent fixings are not considered likely to become loose.

22.116 Il ne doit pas y avoir d'accès possible à la **cavité** à travers l'écran de vision.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai suivant.

*Une tige droite rigide d'acier de 1 mm de diamètre et ayant une extrémité plate est pressée perpendiculairement contre l'écran de vision avec une force de 2 N. La tige ne doit pas pénétrer dans la **cavité**.*

22.117 Les verrouillages actionnés par des **parties amovibles** doivent être protégés contre un déclenchement accidentel.

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

22.118 Les lampes, interrupteurs ou boutons-poussoirs ne doivent être de couleur rouge que pour indiquer un danger, une alarme ou des situations similaires.

La vérification est effectuée par examen.

23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Composants

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

24.1 Addition:

NOTE – La CEI 60989¹⁾ n'est pas applicable aux transformateurs de puissance des **fours à micro-ondes**.

24.1.2 Addition

Le nombre de cycles de fonctionnement des thermostats est augmenté à 30 000.

24.101 Les verrouillages doivent résister à l'usure susceptible de se produire en usage normal.

La vérification est effectuée par l'essai suivant, qui est réalisé sur six échantillons.

*Les verrouillages sont reliés à une charge qui simule les conditions se produisant dans l'appareil lorsqu'il est alimenté sous la **tension assignée**.*

La cadence d'essai est d'environ six cycles par minute. Les nombres de cycles de fonctionnement sont les suivants:

- **verrouillages de porte:** 50 000;
- verrouillages fonctionnant uniquement pendant l'**entretien par l'utilisateur**: 5 000.

Après l'essai, les verrouillages ne doivent pas présenter de détérioration telle que leur usage ultérieur en soit affecté.

¹⁾ CEI 60989: 1991, Transformateurs d'isolement à enroulements séparés, autotransformateurs, transformateurs variables et bobines d'inductance.

22.116 There shall be no access to the **cavity** through the viewing screen.

Compliance is checked by inspection and the following test.

*A straight steel rod having a diameter of 1 mm and a flat end is pressed perpendicularly against the viewing screen with a force of 2 N. The rod shall not enter the **cavity**.*

22.117 Interlocks operated by **detachable parts** shall be guarded so that accidental tripping is prevented.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

22.118 Lights, switches or push-buttons shall only be coloured red for the indication of danger, alarm or similar situations.

Compliance is checked by inspection.

23 Internal wiring

This clause of part 1 is applicable.

24 Components

This clause of part 1 is applicable except as follows:

24.1 Addition:

NOTE – IEC 60989¹⁾ is not applicable to **microwave oven** power transformers.

24.1.2 Addition:

For thermostats the number of cycles of operation is increased to 30 000.

24.101 Interlocks shall withstand wear that may be expected in normal use.

Compliance is checked by the following test which is carried out on six samples.

*The interlocks are connected to a load which simulates the conditions occurring in the appliance when it is supplied at **rated voltage**.*

The rate is approximately six cycles per minute. The number of cycles is the following:

- **door interlocks:** 50 000;
- interlocks only operated during **user maintenance:** 5 000.

After the test the interlocks shall not be damaged to such an extent that their further use is impaired.

¹⁾ IEC 60989: 1991, *Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors.*

24.102 Les socles de prises de courant incorporés dans les appareils doivent être monophasés, munis d'un contact de terre et de courant assigné ne dépassant pas 16 A. Les deux pôles doivent être protégés au moyen de fusibles ou de coupe-circuit miniatures placés derrière un couvercle non amovible et ayant un **courant assigné** ne dépassant pas

- 20 A, pour les appareils dont la **tension assignée** n'excède pas 130 V;
- 10 A, pour les autres appareils.

Si l'appareil est destiné à être raccordé de façon permanente à une canalisation fixe, ou comporte une fiche de prise de courant polarisée, il n'est pas nécessaire de protéger le pôle du neutre.

La vérification est effectuée par examen.

NOTES

- 1 L'organe de manoeuvre des coupe-circuits miniatures peut être accessible.
- 2 Un couvercle non amovible n'est pas nécessaire si les fusibles deviennent accessibles après qu'un tiroir ou tout autre compartiment a été ouvert.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

25.1 Modification:

Les fours ne doivent pas être équipés d'un socle de connecteur.

25.3 Addition:

Les **appareils installés à poste fixe** ainsi que les appareils dont la masse est supérieure à 40 kg et qui ne sont pas munis de galets, roulettes ou moyens analogues doivent être construits de façon telle que le **câble d'alimentation** puisse être raccordé après que l'appareil a été installé conformément aux instructions.

Les bornes de raccordement permanent des conducteurs aux canalisations fixes peuvent également convenir aux **fixations de type X** du **câble d'alimentation**. Dans ce cas, l'appareil doit être équipé d'un dispositif d'arrêt de traction conforme à 25.16.

La vérification est effectuée par examen.

25.7 Modification:

A la place des types de **câbles d'alimentation** spécifiés, ce qui suit s'applique:

Les **câbles d'alimentation** doivent être des câbles souples sous gaine résistant à l'huile et ne doivent pas être plus légers que des câbles souples sous gaine ordinaire de polychloroprène ou élastomère synthétique équivalent (dénomination 245 IEC 57).

25.14 Addition:

*Pour les **sondes thermiques**, le nombre total de flexions est de 5 000. Les sondes munies d'un câble de section circulaire sont tournées de 90° après 2 500 flexions.*

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la partie 1 est applicable.

24.102 Socket-outlets incorporated in appliances shall be single-phase, incorporate an earthing contact and have a rated current not exceeding 16 A. Both poles shall be protected by fuses or miniature circuit-breakers placed behind a **non-detachable cover** and having a rated current not exceeding

- 20 A, for appliances with a **rated voltage** up to 130 V;
- 10 A, for other appliances.

If the appliance is intended to be permanently connected to fixed wiring or is fitted with a polarized plug, the neutral pole need not be protected.

Compliance is checked by inspection.

NOTES

- 1 The actuating member of miniature circuit-breakers may be accessible.
- 2 A non-detachable cover is not required if fuses become accessible after opening a drawer or other compartment.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of part 1 is applicable except as follows:

25.1 Modification:

Ovens shall not be provided with an appliance inlet.

25.3 Addition:

Fixed appliances and appliances with a mass greater than 40 kg and not provided with rollers, castors or similar means shall be constructed so that the **supply cord** can be connected after the appliance has been installed in accordance with the instructions.

Terminals for permanent connection of cables to fixed wiring may also be suitable for a **supply cord** of **type X attachment**. In this case a cord anchorage complying with 25.16 shall be fitted to the appliance.

Compliance is checked by inspection.

25.7 Modification:

Instead of the types of **supply cords** specified, the following applies:

Supply cords shall be oil-resistant sheathed flexible cord and be no lighter than ordinary polychloroprene or other equivalent synthetic elastomer sheathed cord (code designation 245 IEC 57).

25.14 Addition:

For **temperature sensing probes**, the total number of flexings is 5 000. Probes with circular-section cords are turned through 90° after 2 500 flexings.

26 Terminals for external conductors

This clause of part 1 is applicable.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

27.2 Addition:

Les **appareils installés à poste fixe** doivent être équipés d'une borne pour le raccordement d'un conducteur équipotentiel extérieur. Cette borne doit être en contact électrique efficace avec toutes les parties métalliques nues fixes du four et doit permettre le raccordement d'un conducteur ayant une section nominale maximale de 10 mm². Elle doit être située dans une position appropriée pour le raccordement du conducteur équipotentiel après l'installation du four.

NOTE – Il n'est pas exigé que les petites parties métalliques nues, telles que plaques signalétiques ou parties similaires, soient en contact électrique avec la borne.

28 Vis et connexions

L'article de la partie 1 est applicable.

29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

29.1 Addition:

Les circuits mettant en jeu des tensions supérieures à 480 V efficace (680 V crête) doivent avoir des **lignes de fuite** et des **distances dans l'air** entre **parties actives** de potentiel différent, et entre **parties actives** et **parties métalliques accessibles**, qui ne sont pas inférieures à celles données dans le tableau 102.

Tableau 102 – Lignes de fuite et distances dans l'air minimales pour des tensions plus élevées

Valeur de crête de la tension de service V	Lignes de fuite mm	Distances dans l'air mm
> 680 et ≤ 800	5	3,5
> 800 et ≤ 1 000	6	4
> 1 000 et ≤ 1 100	7	4,5
> 1 100 et ≤ 1 250	8	4,5
> 1 250 et ≤ 1 400	9	5,5
> 1 400 et ≤ 1 600	10	7
> 1 600 et ≤ 1 800	11	8
> 1 800 et ≤ 2 000	11,5	9,5
> 2 000 et ≤ 2 200	12	10
> 2 200 et ≤ 2 500	13	11
> 2 500 et ≤ 2 800	14	12
> 2 800 et ≤ 3 200	14,5	13
> 3 200 et ≤ 3 600	15,5	14
> 3 600 et ≤ 4 000	16,5	14,5

27 Provision for earthing

This clause of part 1 is applicable except as follows.

27.2 Addition:

Stationary ovens shall be provided with a terminal for the connection of an external equipotential conductor. This terminal shall be in effective electrical contact with all fixed exposed metal parts of the oven and shall allow the connection of a conductor having a nominal cross-sectional area up to 10 mm². It shall be located in a position convenient for the connection of the bonding conductor after installation of the oven.

NOTE – Small fixed exposed metal parts, for example nameplates and the like, are not required to be in electrical contact with the terminal.

28 Screws and connections

This clause of part 1 is applicable.

29 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

29.1 Addition:

Circuits with voltages greater than 480 V r.m.s. (680 V peak) shall have **creepage distances** and **clearances** between **live parts** of different potential, and between **live parts** and **accessible metal parts**, not less than those stated in table 102.

**Table 102 – Minimum creepage distances and clearances
for higher voltages**

Working voltage (peak value) V	Creepage distance mm	Clearance mm
> 680 and ≤ 800	5	3,5
> 800 and ≤ 1 000	6	4
> 1 000 and ≤ 1 100	7	4,5
> 1 100 and ≤ 1 250	8	4,5
> 1 250 and ≤ 1 400	9	5,5
> 1 400 and ≤ 1 600	10	7
> 1 600 and ≤ 1 800	11	8
> 1 800 and ≤ 2 000	11,5	9,5
> 2 000 and ≤ 2 200	12	10
> 2 200 and ≤ 2 500	13	11
> 2 500 and ≤ 2 800	14	12
> 2 800 and ≤ 3 200	14,5	13
> 3 200 and ≤ 3 600	15,5	14
> 3 600 and ≤ 4 000	16,5	14,5

*Pour les circuits soumis à des tensions supérieures à 4 000 V crête, un essai de résistance diélectrique est effectué en appliquant pendant 1 min, une tension de $(\sqrt{2} U + 750)$ V pour vérifier que les **lignes de fuite** et les **distances dans l'air** sont suffisantes. Cependant, les **lignes de fuites** et les distances dans l'air ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées pour une **tension de service** de 4 000 V.*

Il ne doit pas se produire de claquage au cours de l'essai.

NOTES

- 1 U est la valeur crête de la **tension de service**.
- 2 Le magnétron et les autres composants limitant la tension d'essai sont déconnectés avant d'effectuer l'essai.

30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

30.2 Addition:

Pour les appareils avec présélection du temps de démarrage et pour ceux avec une fonction de maintien au chaud, 30.2.3 est applicable. Pour les autres appareils, 30.2.2 est applicable.

31 Protection contre la rouille

L'article de la partie 1 est applicable.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

Les appareils ne doivent pas émettre de fuites de micro-ondes excessives.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*Une charge d'eau potable de $275 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$ à $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, contenue dans un récipient en verre de borosilicate à paroi mince d'un diamètre intérieur d'environ 85 mm, est placée au centre de l'étagère. Si la **puissance restituée assignée des micro-ondes** dépasse 2 200 W, on utilise deux récipients comme décrit ci-dessus, et on les place côte à côte dans la **cavité**. L'appareil est alimenté à la **tension assignée** et mis en fonctionnement avec le dispositif de commande de la puissance des micro-ondes réglé sur la position maximale.*

Les fuites de micro-ondes sont déterminées en mesurant la densité d'émission de micro-ondes avec un instrument de mesure qui atteint 90 % de son état de régime lu en 2 s ou 3 s lorsqu'il est soumis à un signal d'entrée en paliers. L'antenne de l'instrument de mesure est déplacée sur la surface extérieure de l'appareil pour localiser les fuites maximales de micro-ondes, en portant une attention particulière à la porte et à ses joints.

Les fuites de micro-ondes ne doivent pas être supérieures à 50 W/m^2 en tout point distant d'au moins 50 mm de la surface externe de l'appareil.

NOTE – Si le résultat de l'essai est mis en doute en raison de la température trop élevée de l'eau, l'essai est reproduit avec une nouvelle charge d'eau.