

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-25

Edition 4.1

1999-11

Edition 4:1996 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 4:1996 consolidated with amendment 1:1999

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2-25:
Règles particulières pour les fours
à micro-ondes**

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

**Part 2-25:
Particular requirements for microwave ovens**

IECNORM.COM Click to view online or download IEC 60335-2-25:1996+A1:1999 CSV



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-25:1996+A1:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les 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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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*.

Numbering

As from 1 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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*.

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-25

Edition 4.1

1999-11

Edition 4:1996 consolidée par l'amendement 1:1999
Edition 4:1996 consolidated with amendment 1:1999

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2-25:
Règles particulières pour les fours
à micro-ondes**

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

**Part 2-25:
Particular requirements for microwave ovens**

© IEC 1999 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	8
3 Prescriptions générales	10
4 Conditions générales d'essais	10
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	18
15 Résistance à l'humidité	18
16 Courant de fuite et rigidité dielectrique	18
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	20
18 Endurance	20
19 Fonctionnement anormal	22
20 Stabilité et dangers mécaniques	24
21 Résistance mécanique	24
22 Construction	30
23 Conducteurs internes	36
24 Composants	36
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	38
26 Bornes pour conducteurs externes	38
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	38
28 Vis et connexions	40
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	40
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	42
31 Protection contre la rouille	42
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	42
Annexe AA (normative) Détermination de la puissance restituée des micro-ondes	46
Annexe BB (normative) Prescriptions pour les fours à micro-ondes combinés	48
Figure 101 – Petit doigt d'épreuve	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	9
3 General requirement	11
4 General conditions for the tests	11
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	19
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	23
20 Stability and mechanical hazards	25
21 Mechanical strength	25
22 Construction	31
23 Internal wiring	37
24 Components	37
25 Supply connection and external flexible cords	39
26 Terminals for external conductors	39
27 Provision for earthing	39
28 Screws and connections	41
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation	41
30 Resistance to heat, fire and tracking	43
31 Resistance to rusting	43
32 Radiation, toxicity and similar hazards	43
Annex AA (normative) Measurement of microwave power output	47
Annex BB (normative) Requirements for combination microwave ovens	49
Figure 101 – Small test finger	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-25: Règles particulières pour les fours à micro-ondes

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60335-2-25 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.

La présente version consolidée de la CEI 60335-2-25 est issue de la quatrième édition (1996) [documents 61B/97/FDIS et 61B/102/RVD] et de son amendement 1 (1999) [documents 61B/146/FDIS et 61B/157/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 4.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La présente partie 2-25 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 2-25 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*.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR
ELECTRICAL APPLIANCES -

Part 2-25: Particular requirements for 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 specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60335-2-25 has been prepared by subcommittee 61B: Safety of microwave ovens, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This consolidated version of IEC 60335-2-25 is based on the fourth edition (1996) [documents 61B/97/FDIS and 61B/102/RVD] and its amendment 1 (1999) [documents 61B/146/FDIS and 61B/157/RVD].

It bears the edition number 4.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

This part 2-25 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 2-25 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert it into the IEC standard: *Safety requirements for 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.

NOTE 1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les mots **en 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.

NOTE 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/m^2 pendant l'essai initial (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: Certains avertissements doivent être marqués sur l'appareil et être visibles pour l'usager (Nouvelle-Zélande).
- Article 18: L'essai est effectué sur deux échantillons (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/m^2 (Japon et USA).
- 22.111: Les fuites de micro-ondes sont mesurées uniquement à la fin l'essai (USA).
- 22.112: Les fuites de micro-ondes ne doivent pas dépasser 50 W/m^2 (Japon et USA).
- 22.115: Tout accès à la cavité doit être empêché (USA).

IECNORM.COM Click to view the full document

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.

NOTE 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.

NOTE 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 and USA).
- 6.1: Microwave ovens may be class 01 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).
- 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 measured only 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 measured only 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).

IECNORM.COM Click to view the full IEC 60335-2-25 PDF + AMP1:1999 CSV

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-25: Règles particulières pour les fours à micro-ondes

1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est remplacé par:

La présente norme traite de la sécurité des **fours à micro-ondes** pour usages domestiques, dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils, encourus par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation.

Cette norme ne tient en général pas compte

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

NOTE 1 L'attention est attirée sur le fait que

- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'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 des organismes similaires.

NOTE 2 La présente norme ne s'applique pas:

- aux **fours à micro-ondes** à usage commercial (CEI 60335-2-90, à l'étude);
- aux installations électrothermiques industrielles à micro-ondes (CEI 60519-6)¹;
- aux appareils à usage médical (CEI 60601)²;
- 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);

NOTE 3 La présente norme avec son annexe BB est applicable aux **fours à micro-ondes combinés** et aux **fours à micro-ondes** comportant une **fonction de brunissement** jusqu'à ce que la CEI 60335-2-100 soit publiée.

2 Définitions

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

2.2.7 *Addition:*

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

¹) CEI 60519-6, *Spécifications pour la sécurité dans les installations électrothermiques industrielles à hyperfréquences.*

²) CEI 60601, *Appareils électromédicaux.*

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –

Part 2-25: Particular requirements for microwave ovens

1 Scope

This clause of part 1 is replaced by:

This standard deals with the safety of **microwave ovens** for household use, their **rated voltage** being not more than 250 V.

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances which are encountered by all persons in and around the home.

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.

NOTE 1 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.

NOTE 2 This standard does not apply to

- commercial **microwave ovens** (IEC 60335-2-90, under consideration);
- industrial microwave heating equipment (IEC 60519-6) 1);
- appliances for medical purposes (IEC 60601) 2);
- 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).

NOTE 3 This standard together with annex BB is applicable to **combination microwave ovens** and **microwave ovens** incorporating a **browning function** until IEC 60335-2-100 is published.

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2.7 *Addition:*

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

¹⁾ IEC 60519-6: *Specifications for safety in industrial microwave heating equipment.*

²⁾ IEC 60601: *Medical electrical equipment.*

2.2.9 Remplacement:**conditions de fonctionnement normales**

l'appareil est mis en fonctionnement avec $1\ 000\ g \pm 50\ g$ d'eau potable, initialement à $20\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$, contenue 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

2.101**four à micro-ondes**

appareil utilisant l'énergie électromagnétique d'une ou plusieurs bandes 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 et dans lequel la charge est placée

2.104**étagère**

support horizontal dans la **cavité** sur laquelle la charge est placée

2.105**verrouillage de porte**

dispositif ou système qui empêche le fonctionnement du magnétron tant que la porte du four n'est pas fermée

2.106**verrouillage asservi de porte**

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 d'un dispositif de commande d'un four

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Conditions générales d'essais

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

4.2 Addition:

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

¹⁾ Les bandes de fréquence ISM sont des fréquences électromagnétiques établies par l'UIT et reproduites dans le CISPR 11.

2.2.9 Replacement:**normal operation**

the appliance is operated with 1 000 g \pm 50 g of potable water at an initial temperature of 20 °C \pm 2 °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**

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.

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.

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

4.3 Modification:

Au lieu d'effectuer les essais dans l'ordre des articles, la séquence suivante des articles et paragraphes s'applique: 32, 22.113, 22.108, 22.115, 7 à 17, 20, 21 (sauf 21.101 à 21.105), 18, 19 (sauf 19.104), 22 (sauf 22.108, 22.113 et 22.115), 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** ne sont soumises qu'à l'essai de 22.112.

5 Vacant

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable ainsi que:

6.1 Addition:

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

7 Marquage et indications

L'article de la partie 1 est applicable ainsi que les paragraphes suivants:

7.1 Addition:

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

L'appareil doit porter en substance la mise en garde suivante, en lettres 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 l'appareil comporte un socle de prise de courant protégé par des fusibles autres que des fusibles de type D, il doit porter l'indication du courant assigné du fusible approprié. Lorsqu'un élément de remplacement miniature est utilisé, ce marquage doit indiquer que l'élément de remplacement du fusible doit avoir un pouvoir de coupure élevé.

7.12 Addition:

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

INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ IMPORTANTES
LIRE ATTENTIVEMENT ET GARDER POUR DE FUTURES UTILISATIONS

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, 22.115, 7 to 17, 20, 21 (except 21.101 to 21.105), 18, 19 (except 19.104), 22 (except 22.108, 22.113 and 22.115), 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** or **class II**.

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 MHz 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:*

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

IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS
READ CAREFULLY AND KEEP FOR FUTURE REFERENCE

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

- MISE EN GARDE: Si la porte ou le joint de porte est endommagé, le four ne doit pas être utilisé avant d'avoir été remis en état par une personne compétente;
- MISE EN GARDE: Il est dangereux pour toute personne non compétente de procéder à des opérations de maintenance ou de réparation qui nécessitent le retrait d'un couvercle protégeant contre l'exposition à l'énergie des micro-ondes;
- MISE EN GARDE: Il ne faut pas chauffer les liquides ou autres aliments dans des récipients hermétiques car ils risquent d'exploser;
- MISE EN GARDE: Ne laisser les enfants utiliser le four sans surveillance que si des instructions appropriées ont été données afin que l'enfant puisse utiliser le four de façon sûre et comprenne les dangers d'un usage incorrect.

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

- n'utiliser que des ustensiles appropriés à l'usage dans des fours micro-ondes;
- lorsque des aliments sont chauffés dans des récipients en matière plastique ou en papier, surveiller le four en raison des risques d'inflammation;
- si de la fumée apparaît, arrêter ou débrancher l'appareil et garder la porte fermée pour étouffer les flammes éventuelles;
- le chauffage de boissons par micro-ondes peut provoquer un jaillissement brusque et différé de liquide en ébullition, aussi des précautions doivent elles être prises lorsqu'on manipule le récipient;
- le contenu des biberons et des pots d'aliments pour bébés doit être remué ou agité et la température doit en être vérifiée avant consommation, afin d'éviter les brûlures;
- il convient que les oeufs dans leur coquille et les oeufs durs entiers ne soient pas cuits dans un four micro-ondes car ils risquent d'exploser, même après la fin de la cuisson;
- le détail concernant le nettoyage des joints de porte et des parties avoisinantes.

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

Les instructions des appareils pourvus de moyens permettant d'utiliser une sonde thermique doivent inclure, en substance, l'indication suivante:

N'utiliser que la sonde thermique prévue pour ce four.

NOTE Aux Etats-Unis, des instructions spécifiques existent pour l'usage et la maintenance des fours micro-ondes, en relation avec le risque d'exposition à l'énergie des micro-ondes, suivant les spécifications fédérales.

7.12.1 *Addition:*

Les instructions doivent stipuler la hauteur minimum d'espace libre nécessaire au-dessus de la surface supérieure du four.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la partie 1 est applicable ainsi que le paragraphe suivant:

8.1.1 *Addition:*

Le petit doigt d'épreuve de la figure 101 est appliqué de la même manière que le doigt d'épreuve de la figure 1. Toutefois, il n'est appliqué qu'aux parties qui sont accessibles lorsque le four est utilisé en usage normal.

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 competent person;
- WARNING: It is hazardous for anyone other than a competent person to carry out any service or repair operation which involves the removal of a cover which gives protection against exposure to microwave energy;
- WARNING: Liquids and other foods must not be heated in sealed containers since they are liable to explode;
- WARNING: Only allow children to use the oven without supervision when adequate instructions have been given so that the child is able to use the oven in a safe way and understands the hazards of improper use.

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

- only use utensils that are suitable for use in microwave ovens;
- when heating food in plastic or paper containers, keep an eye on the oven 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;
- microwave heating of beverages can result in delayed eruptive boiling, therefore care shall be taken when handling the container;
- the contents of feeding bottles and baby food jars shall be stirred or shaken and the temperature shall be checked before consumption in order to avoid burns;
- eggs in their shell and whole hard-boiled eggs should not be heated in microwave ovens since they may explode even after microwave heating has ended;
- details for cleaning door seals and adjacent parts.

The instructions for use shall include 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 oven.

NOTE In the USA specific instructions exist pertaining to using and servicing microwave ovens with respect to the risk of exposure to microwave energy in accordance with US federal requirements.

7.12.1 *Addition:*

The instructions shall state the minimum height of free space necessary above the top surface of the oven.

8 Protection against access to live parts

This clause of part 1 is applicable except as follows:

8.1.1 *Addition:*

The small finger probe of figure 101 is applied in the same manner as the test finger of figure 1. However, it is only applied to parts which are accessible when the oven is operated in normal use.

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 ainsi que le paragraphe suivant:

10.101 La puissance restituée des micro-ondes ne doit pas différer de la **puissance restituée assignée des micro-ondes** de plus de 15 %.

La vérification est effectuée en mesurant la puissance restituée conformément à l'annexe AA.

NOTE La fonction «surpuissance» n'est pas prise en compte lors de la mesure.

11 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable avec les modifications 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 sont mis en fonctionnement pendant des périodes consécutives suivies d'une période de repos de 1 min. Pendant les périodes de repos, la porte est ouverte et la charge d'eau est remplacée.

La durée de chaque période de fonctionnement est déterminée par la formule:

$$t = 9\ 000/P$$

où

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

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

L'appareil est mis en fonctionnement jusqu'à obtention d'une durée totale de fonctionnement de 90 min.

12 Vacant

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

L'article de la partie 1 est applicable.

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 except as follows:

10.101 The microwave power output shall not deviate from the **rated microwave power output** by more than 15 %.

Compliance is checked by measuring the microwave power output in accordance with annex AA.

NOTE A boost function is not taken into account when making the measurement.

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 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:

$$t = 9\ 000/P$$

where

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

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

The appliance is operated until a total operating time of 90 min has elapsed.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of part 1 is applicable.

14 Vacant

15 Résistance à l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable ainsi que:

15.2 Addition:

Une quantité de 0,5 l d'eau contenant approximativement 1 % de NaCl est versée régulièrement sur l'étagère en 1 min. Si l'étagère 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 façon telle 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 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ contenant environ 1 % de NaCl. L'eau est portée à ébullition en environ 15 min. La sonde est ensuite retirée de l'eau bouillante et immergée dans de l'eau à $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ pendant 30 min.

Cette procédure est répétée cinq fois, après quoi la sonde est retirée de l'eau. Toute trace de liquide est alors 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'addition 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 dans l'enroulement secondaire du transformateur en appliquant, aux bornes primaires, une tension sinusoïdale dont la fréquence est supérieure à la **fréquence assignée**.

La durée de l'essai est de

- 60 s, pour les fréquences jusqu'au double de la **fréquence assignée**, ou
- $120 \times \frac{\text{fréquence assignée}}{\text{fréquence d'essai}}$ 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.

14 Void

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 °C ± 5 °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 °C ± 5 °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.

Un maximum d'un tiers de la tension d'essai est appliqué et la tension est rapidement augmentée sans provoquer de transitoires. A la fin de l'essai, la tension est ramenée d'une façon similaire à approximativement un tiers de sa valeur totale avant mise hors tension.

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

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

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

Addition:

Les essais ne sont pas effectués sur le transformateur de puissance du four à micro-ondes ni à 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 100 000 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 émission de micro-ondes.

La porte est ouverte et fermée comme en usage normal. Elle est ouverte 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 par contact, une abondante couche d'huile de cuisson est appliquée sur les surfaces du joint de la porte.*

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

NOTE 1 Les dispositifs de commande peuvent être rendus inopérants afin d'effectuer l'essai.

NOTE 2 Les composants dont la détérioration ne compromet pas la conformité à la présente norme peuvent être remplacés afin de terminer l'essai.

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 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 100 000 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 is 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.

NOTE 1 Controls may be rendered inoperative in order to carry out the test.

NOTE 2 Components, the deterioration of which does not impair compliance with this standard, may be replaced in order to complete the test.

19 Fonctionnement anormal

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

19.1 Modification:

*Au lieu de soumettre l'appareil aux essais de 19.2 à 19.10, la vérification est effectuée par les essais de 19.101 à 19.104, l'appareil étant alimenté sous la **tension assignée**.*

19.11.2 Addition:

*Le circuit anode-cathode du magnétron est ouvert ou court-circuité tour à tour. Si l'une de ces conditions de défaut entraîne un courant d'entrée qui augmente lorsque la tension décroît, l'essai est effectué l'appareil étant alimenté sous 0,94 fois la **tension assignée**. Toutefois, si le courant d'entrée augmente plus que proportionnellement par rapport à la tension, l'appareil est alimenté sous 1,06 fois la **tension assignée**.*

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

19.13 Addition:

La température des enroulements ne doit 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 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. L'appareil doit satisfaire à l'article 32 s'il est en état de fonctionner après l'essai.

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 autres dispositifs de commande qui fonctionnent en usage normal étant rendus inopérants.

NOTE Si l'appareil comporte plusieurs dispositifs de commande, ceux-ci sont rendus inopérants tour à tour.

19.103 Les appareils sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normales** et en simulant successivement une seule des conditions de défaut susceptibles de se produire dans les composants électromécaniques et mécaniques. Les dispositifs de commande sont réglés sur la position la plus défavorable et l'appareil est mis en fonctionnement pendant la durée maximale permise par la minuterie ou pendant 90 min suivant la durée la plus courte.

NOTE Comme exemples de conditions de défauts, 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 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:

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 test.

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 L'appareil est mis en fonctionnement, les dispositifs de commande étant réglés sur la position la plus défavorable et avec une pomme de terre placée sur l'**étagère** dans la position dans laquelle elle est le plus susceptible de s'enflammer et de propager le feu à d'autres matériaux combustibles.

La 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 \pm 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.

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 19.13 n'est pas applicable pendant l'essai.

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 modifications suivantes:

20.1 *Addition:*

Pour les **appareils** autres que ceux de type **encastrés**, à portes à charnières inférieures, la vérification est en outre 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.

La masse est de:

- 7 kg pour les **appareils fixes**;
- 3,5 kg pour les **appareils mobiles**.

NOTE 1 La masse est telle qu'elle n'endommage pas la porte. Elle peut être constituée d'un sac de sable.

NOTE 2 Pour les portes non rectangulaires, la masse est placée à l'endroit le plus éloigné de la charnière où elle pourrait être placée en usage normal.

L'appareil ne doit pas se renverser.

21 Résistance mécanique

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

Addition:

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

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

The potato has an approximately ellipsoidal shape and a mass between 125 g and 150 g. The length of the shortest principal axis is at least 40 mm. The length of the longest 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 longest axis of the potato, is inserted along this axis.

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

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

NOTE 1 19.13 does not apply during the test.

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 1 is applicable except as follows:

20.1 Addition:

For appliances, other than **built-in appliances** with bottom-hinged doors, 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.

The mass is:

- 7 kg for **stationary appliances**;
- 3,5 kg for **portable appliances**.

NOTE 1 The mass is such that no damage is caused to the door. It may be a sandbag.

NOTE 2 For non-rectangular doors, the mass is placed on the part farthest from the hinge where it could be placed in normal use.

The appliance shall not tilt.

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 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 alors appliquée sur la surface interne des portes à charnières en un point situé à 25 mm du bord libre, ou à la poignée des portes 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 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.

L'essai est effectué cinq fois.

L'essai est répété sur les portes des **appareils fixes** et des **appareils encastrés** mais 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 la force ne peut pas être mesurée ou si la porte s'ouvre par un moyen indirect, la force de 65 N est appliquée.

L'essai est effectué cinq fois.

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

L'essai est effectué 10 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 au bord libre de la porte et la porte est fermée. La porte est à nouveau ouverte complètement, la force étant maintenue.

L'essai est effectué cinq fois.

Les portes dont les charnières sont à la 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 à 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.

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

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 five 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 five 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 10 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 five 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 A cube of wood having a side dimension of 20 mm is attached to an inside corner farthest from the door hinge. An attempt is made to close the door with a force of 90 N applied at the other corner farthest from the hinge in the direction perpendicular to the surface of the door.

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 ses dispositifs d'ouverture sont alors manipulés de façon à déterminer la position conduisant à 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 éloigné de la charnière.

NOTE L'essai n'est pas applicable aux portes à glissières.

21.104 La porte est fermée et sa face externe soumise à trois coups d'une énergie de 3 J chacun. Ces coups sont appliqués à 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 fixé 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 la porte étant en position entièrement ouverte. Les coups sont appliqués à la partie centrale de la porte et éventuellement au même endroit. Cependant, si la porte, dont les charnières se trouvent à la 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 dont les charnières se trouvent à la partie inférieure est soumise à un essai supplémentaire en appliquant au joint trois coups similaires. Les coups sont portés à trois endroits différents.

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

21.105 Une porte dont les charnières se trouvent à la partie inférieure est ouverte et une cheville de bois de 10 mm de diamètre et de 300 mm de long 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 90 N est appliquée au 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 et avec la cheville placée ensuite en position centrale par rapport aux charnières.

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

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 farthest 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 90 N is applied to the centre of the handle in a direction perpendicular to the surface of the door. The force is maintained for 5 s.*

The 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 comporter 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 du **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 aussi fiable peut être utilisée pour effectuer la déconnexion.

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 fonctionner 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 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 le **verrouillage de porte** dissimulé, à la main 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 placé sur l'enveloppe au dessus de l'interrupteur du **verrouillage de porte**. L'aimant a les mêmes 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 l'aimant doit être capable d'exercer une force de $5 \text{ N} \pm 0,5 \text{ N}$, à une distance de 10 mm de l'armature.*

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

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. The **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 applying 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 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.

*La partie interrupteur 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 d'au moins 1,0 kA pour les autres appareils.*

*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 pas être remis en fonctionnement. Il ne doit pas se produire de défaillance du dispositif de surveillance en position «circuit ouvert».*

NOTE 1 Le dispositif de surveillance est remplacé pour les essais suivants si sa défaillance se produit en position «circuit fermé».

NOTE 2 Il peut être nécessaire de mettre hors service les autres **verrouillages de porte** afin d'exécuter cet essai.

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

NOTE 3 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.

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 de l'un quelconque des autres **verrouillages de porte** ou rendre le système de surveillance du **verrouillage asservi de porte** inopérant, à moins que l'appareil ne puisse plus fonctionner.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, en simulant une défaillance de 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 indue 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 la **tension assignée** et est 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'article 32.

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

NOTE 1 Les **verrouillages de porte** ne sont soumis à cet essai que s'ils sont nécessaires afin de satisfaire à 22.103.

NOTE 2 Il peut être nécessaire, lorsque l'essai est effectué, de mettre hors service le dispositif de surveillance du **verrouillage asservi de porte**.

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.

*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.*

*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 inoperable. The supervision device shall not fail in the open-circuit position.*

NOTE 1 The supervision device is replaced for subsequent tests if it fails in the closed-circuit position.

NOTE 2 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) Ω in series with the supply source. The internal fuse shall rupture each time.

NOTE 3 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.

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 inoperable.

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.*

NOTE 1 **Door interlocks** are only tested if they are necessary for compliance with 22.103.

NOTE 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'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 restes d'aliments.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

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

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

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

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*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 spécifiées à l'article 32 et ne doivent 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 est coincé 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 placé au repos dans la position la plus défavorable susceptible de se produire. La porte est fermée contre la partie sensible ou le câble, avec une force de 90 N appliquée pendant 5 s à l'endroit le plus défavorable. La force est ensuite supprimée et, si le four peut fonctionner, les fuites de micro-ondes sont mesurées dans les conditions spécifiées 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** doit satisfaire 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 mm \pm 5 mm and a thickness of 0,15 mm \pm 0,05 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/m².

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/m².

*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 la production de micro-ondes lorsqu'elles sont enlevées;*
- *les **étagères**, à moins que, lorsqu'elles sont enlevées, une surface horizontale d'au moins 85 mm de diamètre ne devienne disponible.*

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

NOTE Afin d'éviter de détecter des ondes stationnaires non rayonnantes, l'extrémité de l'instrument de mesure n'est pas insérée dans les ouvertures résultant de l'enlèvement de **parties amovibles**.

22.114 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 si ceci conduit à rendre tous les verrouillages de porte inopérants.*

NOTE 1 La défaillance de l'**isolation renforcée** ou la défaillance de la **double isolation** est considérée comme deux défauts.

NOTE 2 Les conducteurs fixés par deux moyens indépendants ne sont pas considérés comme susceptibles de se détacher.

22.115 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 appuyée perpendiculairement contre l'écran de vision avec une force de 2 N. La tige ne doit pas pénétrer dans la cavité.

23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Composants

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

24.1 Addition:

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

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

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 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.*

NOTE 1 Failure of **reinforced insulation** or **double insulation** is considered to be two faults.

NOTE 2 Wires secured by two independent fixings are not considered likely to become loose.

22.115 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**.*

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.

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

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 effectué 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. Le nombre de cycles de fonctionnement est de:

- pour les **verrouillages de porte** 50 000;
- pour les verrouillages fonctionnant uniquement pendant l'**entretien par l'usager** 5 000.

Après l'essai, les verrouillages ne doivent pas être endommagés à un point tel que leur usage ultérieur en soit affecté.

24.102 Les socles de prises de courant incorporés dans les appareils doivent être monophasés, comporter un contact de terre et avoir un courant assigné ne dépassant pas 16 A. Les deux pôles doivent être protégés au moyen de coupe-circuit à 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, il n'est pas nécessaire de protéger le pôle du neutre.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE 1 L'organe de manœuvre des coupe-circuit miniatures peut être accessible.

NOTE 2 Un **couvercle non amovible** n'est pas prescrit si les fusibles sont accessibles après ouverture d'un tiroir ou autre compartiment.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

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.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la partie 1 est applicable.

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:

- **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.

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.

NOTE 1 The actuating member of miniature circuit-breakers may be accessible.

NOTE 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:

25.14 *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 Provision for earthing

This clause of part 1 is applicable.

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'addition suivante:

29.1 Addition:

Les circuits mettant en jeu des tensions supérieures à 480 V efficaces (680 V crête) doivent avoir des **lignes de fuite** et des **distances dans l'air** entre les **parties actives** de potentiels différents et entre les **parties actives** et les **parties métalliques accessibles** non inférieures à celles données dans le tableau 101.

Tableau 101 – Lignes de fuite et distances dans l'air minimales pour tensions plus élevées

Tension de service (valeur crête) V	Lignes de fuite mm	Distances dans l'air mm
>680 et ≤ 800	5	3,5
>800 et ≤ 1000	6	4
>1000 et ≤ 1100	7	4,5
>1100 et ≤ 1250	8	4,5
>1250 et ≤ 1400	9	5,5
>1400 et ≤ 1600	10	7
>1600 et ≤ 1800	11	8
>1800 et ≤ 2000	11,5	9,5
>2000 et ≤ 2200	12	10
>2200 et ≤ 2500	13	11
>2500 et ≤ 2800	14	12
>2800 et ≤ 3200	14,5	13
>3200 et ≤ 3600	15,5	14
>3600 et ≤ 4000	16,5	14,5

Pour les circuits fonctionnant à des tensions supérieures à 4 000 V crête, un essai diélectrique est effectué en vue de déterminer l'adéquation des **lignes de fuite** et **distances dans l'air**, une tension d'essai de $(\sqrt{2} U + 750)$ V étant appliquée pendant 1 min. Toutefois les **lignes de fuite** et **distances dans l'air** ne doivent pas être inférieures aux valeurs prescrites pour une **tension de service** de 4 000 V.

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

NOTE 1 U est la valeur de crête de la **tension de service**.

NOTE 2 Le magnétron et les autres composants limitant la tension d'essai sont déconnectés avant d'effectuer l'essai.

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 101.

Table 101 – Minimum creepage distances and clearances for higher voltages

Working voltage (peak value) V	Creepage distance mm	Clearance mm
>680 and \leq 800	5	3,5
>800 and \leq 1000	6	4
>1000 and \leq 1100	7	4,5
>1100 and \leq 1250	8	4,5
>1250 and \leq 1400	9	5,5
>1400 and \leq 1600	10	7
>1600 and \leq 1800	11	8
>1800 and \leq 2000	11,5	9,5
>2000 and \leq 2200	12	10
>2200 and \leq 2500	13	11
>2500 and \leq 2800	14	12
>2800 and \leq 3200	14,5	13
>3200 and \leq 3600	15,5	14
>3600 and \leq 4000	16,5	14,5

For circuits operating at voltages greater than 4 000 V peak, an electric strength test is made to determine the adequacy of **creepage distances** and **clearances**, a voltage of $(\sqrt{2} U + 750)$ V being applied for 1 min. However, **creepage distances** and **clearances** shall be not less than those specified for a **working voltage** of 4 000 V.

No breakdown shall occur during the test.

NOTE 1 U is the peak value of the **working voltage**.

NOTE 2 The magnetron and the other components limiting the test voltage are disconnected before carrying out the test.

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

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

30.2 Addition:

Pour les appareils avec présélection du temps de démarrage et pour ceux comportant 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 l'addition suivante:

Addition:

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

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Une charge de $275 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$ d'eau potable à une température initiale de $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 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. L'appareil est alimenté sous la tension assignée et mis en fonctionnement, le dispositif de commande de la puissance des micro-ondes étant réglé sur la position maximale.

Les fuites de micro-ondes sont déterminées en mesurant la densité d'émission de micro-ondes avec un système de mesure qui atteint 90 % de son état de régime en 2 s à 3 s lorsque le système est soumis à un signal d'entrée en paliers. La sonde de l'appareil 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 être supérieures à 50 W/m^2 en aucun point distant d'au moins 50 mm de la surface externe de l'appareil.

NOTE Si le résultat de l'essai est douteux du fait de la température élevée de l'eau, l'essai est répété avec une charge fraîche.

30 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of part 1 is applicable except as follows:

30.2 Addition:

For appliances which allow a preselected start time and those with a keep-warm function, 30.2.3 is applicable. For other appliances, 30.2.2 is applicable.

31 Resistance to rusting

This clause of part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

Appliances shall not emit excessive microwave leakage.

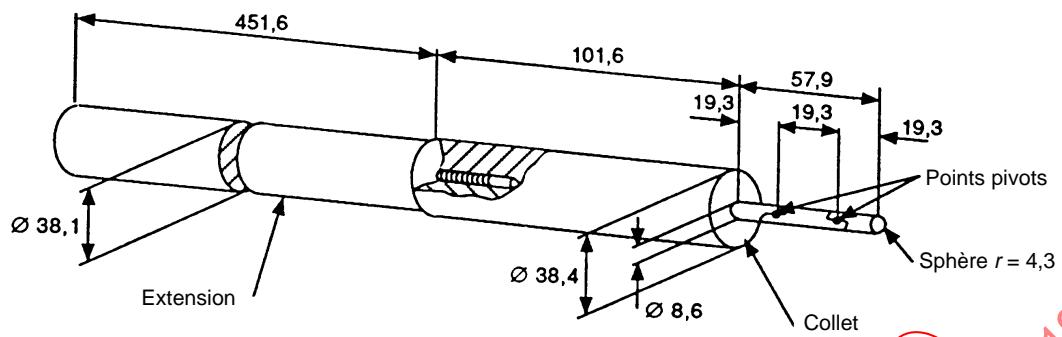
Compliance is checked by the following test.

*A load of $275 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$ of potable water at $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ in a thin-wall borosilicate glass vessel having an inside diameter of approximately 85 mm, is placed on the centre of the **shelf**. The appliance is supplied at **rated voltage** and operated with the microwave power control at the maximum setting.*

Microwave leakage is determined by measuring the microwave flux density by means of an instrument which reaches 90 % of its steady-state reading in 2 s to 3 s when subjected to a stepped input signal. The instrument antenna is moved over the external surface of the appliance to locate the maximum microwave leakage, particular attention being given to the door and its seals.

The microwave leakage at any point 50 mm or more from the external surface of the appliance shall not exceed 50 W/m^2 .

NOTE If compliance with the test is in doubt due to a high water temperature, the test is repeated with a fresh load.



Matière: métal

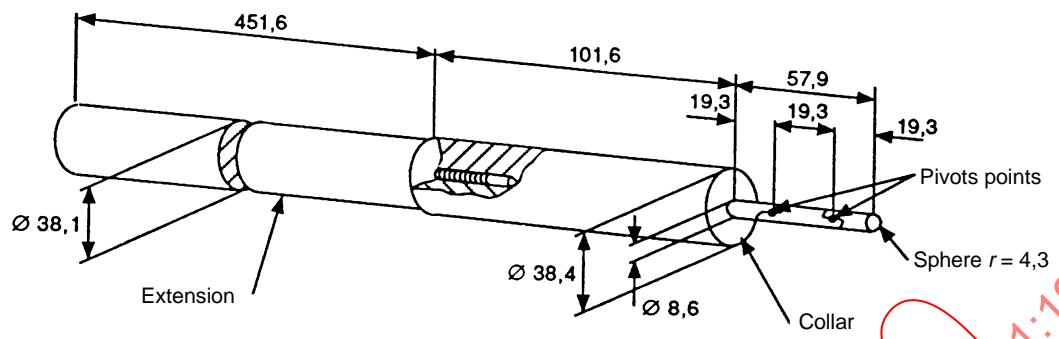
Dimensions en millimètres

Tolérances sur les dimensions $\pm 0,125$ mm

Les deux articulations doivent permettre un mouvement, dans le même plan et le même sens, de 90° avec une tolérance de 0° à $+10^\circ$

Figure 101 – Petit doigt d'épreuve

IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC 60335-2-25 1996+A1:1999 CSV



Material: metal

Dimensions in millimetres

Tolerances on dimensions $\pm 0,125$ mm

Both joints shall permit movement in the same plane and the same direction through an angle of 90° with a 0° to $+10^\circ$ tolerance

Figure 101 – Small test finger

Annexes

Les annexes de la partie 1 sont applicables avec les compléments suivants:

Annexe AA (normative)

Détermination de la puissance restituée des micro-ondes

La mesure est effectuée avec une charge d'eau contenue dans un récipient de verre. La température de l'eau est initialement inférieure à la température ambiante et est élevée jusqu'à celle-ci par chauffage dans le **four à micro-ondes**. Cette procédure minimise l'influence des déperditions de chaleur et de la capacité calorifique du récipient, pour lesquelles un facteur de correction est introduit.

Un récipient cylindrique en verre de borosilicate est utilisé pour l'essai. Il a une épaisseur maximale de 3 mm, un diamètre extérieur d'environ 190 mm et une hauteur d'environ 90 mm. Sa masse est déterminée.

Au début de l'essai, le four et le récipient vide sont à la température ambiante. On utilise pour l'essai de l'eau potable dont la température initiale est de $10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. La température de l'eau est mesurée immédiatement avant de verser l'eau dans le récipient.

*Une quantité de $1\ 000\text{ g} \pm 5\text{ g}$ d'eau potable est ajoutée dans le récipient et la masse exacte de l'eau est déterminée. Le récipient est, immédiatement après, placé au centre de l'étagère qui est dans sa position normale la plus basse. L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** et mis en fonctionnement à la puissance maximale. Le temps mis par l'eau pour atteindre une température de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ est mesuré. Le four est alors mis hors tension et la température finale de l'eau est mesurée en moins de 60 s.*

NOTE 1 L'eau est remuée avant que sa température ne soit mesurée.

NOTE 2 Les instruments utilisés pour les mesures et pour agiter l'eau doivent avoir une faible capacité calorifique.

La puissance restituée des micro-ondes est calculée à partir de la formule suivante:

$$P = \frac{4,187 M_w (T_2 - T_1) + 0,55 M_c (T_2 - T_0)}{t}$$

où

P est la puissance restituée des micro-ondes, en watts;

M_w est la masse de l'eau, en grammes;

M_c est la masse du récipient, en grammes;

T_0 est la température ambiante, en $^{\circ}\text{C}$;

T_1 est la température initiale de l'eau, en $^{\circ}\text{C}$;

T_2 est la température finale de l'eau, en $^{\circ}\text{C}$;

t est la durée de chauffage, en secondes, sans tenir compte de la durée d'échauffement du filament du magnétron.

Annexes

The annexes of part 1 are applicable except as follows:

Annex AA (normative)

Measurement of microwave power output

The measurement is made with a water load in a glass container. The water temperature is initially below ambient temperature and is raised to approximately ambient temperature by heating in the **microwave oven**. This procedure ensures that the heat losses and the heat capacity of the container have a minimum effect, for which a correction factor is introduced.

A cylindrical container of borosilicate glass is used for the test. It has a maximum thickness of 3 mm, an external diameter of approximately 190 mm and a height of approximately 90 mm. The mass of the container is determined.

At the start of the test, the oven and the empty container are at ambient temperature. Potable water having an initial temperature of $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ is used for the test. The temperature of the water is measured immediately before it is poured into the container.

*A quantity of $1\,000\text{ g} \pm 5\text{ g}$ of water is added to the container and its actual mass obtained. The container is then immediately placed in the centre of the oven **shelf** which is in its lowest normal position. The appliance is supplied at **rated voltage** and operated at the maximum power setting. The time for the water temperature to attain $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ is measured. The oven is then switched off and the final water temperature is measured within 60 s.*

NOTE 1 The water is stirred before its temperature is measured.

NOTE 2 Stirring and measuring devices are to have a low heat capacity.

The microwave power output is calculated from the formula:

$$P = \frac{4,187 M_w (T_2 - T_1) + 0,55 M_c (T_2 - T_0)}{t}$$

where

P is the microwave power output, in watts;

M_w is the mass of the water, in grams;

M_c is the mass of the container, in grams;

T_0 is the ambient temperature, in $^{\circ}\text{C}$;

T_1 is the initial temperature of the water, in $^{\circ}\text{C}$;

T_2 is the final temperature of the water, in $^{\circ}\text{C}$;

t is the heating time in seconds, excluding the magnetron filament heat-up time.

Annexe BB (normative)

Prescriptions pour les fours à micro-ondes combinés

BB.1 Domaine d'application

La présente annexe s'applique aux **fours à micro-ondes combinés** et aux **fours à micro-ondes** comportant une **fonction vapeur** ou une **fonction de brunissement**.

Tous les articles de la norme s'appliquent à ces appareils, sauf spécification contraire dans cette annexe.

Pour les **fours à micro-ondes combinés** la CEI 60335-2-6 s'applique également.

BB.2 Définitions

BB.2.101

four à micro-ondes combiné

appareil qui combine plusieurs fonctions ou la totalité des fonctions de cuisson des fours conventionnels au chauffage par micro-ondes dans une **cavité**

NOTE Les **fours à micro-ondes** n'incorporant que la **fonction de brunissement** ne sont pas considérés comme des **fours à micro-ondes combinés**.

BB.2.102

fonction de brunissement

processus complémentaire à la cuisson par micro-ondes, au moyen d'éléments chauffants rayonnants

BB.2.103

fonction vapeur

processus complémentaire à la cuisson par micro-ondes au moyen de vapeur produite à approximativement la pression atmosphérique

BB.7 Marquage et indications

BB.7.101 La **puissance assignée** des éléments chauffants assurant une **fonction de brunissement** doit être marquée sur chaque élément ou sur la plaque signalétique.

BB.10 Puissance et courant

BB.10.101 Les éléments chauffants assurant une **fonction de brunissement** doivent satisfaire aux tolérances spécifiées pour les **appareils chauffants**.

BB.11 Echauffements

BB.11.7 Les **fours à micro-ondes** avec **fonction de brunissement** séquentielle sont essayés conformément à BB.11.7.101.

Annex BB (normative)

Requirements for combination microwave ovens

BB.1 Scope

This annex applies to **combination microwave ovens** and to **microwave ovens** incorporating a **steaming** or **browning** function.

All clauses of this standard apply to these appliances unless otherwise specified in this annex.

For **combination microwave ovens** IEC 60335-2-6 is also applicable.

BB.2 Definitions

BB.2.101

combination microwave oven

appliance which combines some or all of the thermal heating functions of conventional ovens with microwave heating in a **cavity**

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

BB.2.102

browning function

process which supplements microwave cooking by means of radiant heating elements

BB.2.103

steaming function

process which supplements microwave cooking by steam which is generated at approximately atmospheric pressure

BB.7 Marking and instructions

BB.7.101 The rated power input of heating elements providing a **browning function** shall be marked on each element or on the rating plate.

BB.10 Power input and current

BB.10.101 Heating elements providing a **browning function** shall comply with the tolerances specified for **heating appliances**.

BB.11 Heating

BB.11.7 **Microwave ovens** with sequential **browning function** are tested according to BB.11.7.101.