

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60350

1999

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2005-05

Amendement 1

**Cuisinières, foyers de cuisson, fours électriques
et grils à usage domestique –
Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction**

Amendment 1

**Electric cooking ranges, hobs, ovens
and grills for household use –
Methods for measuring performance**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

AVANT-PROPOS

Cet amendement a été établi par le sous-comité 59K: Fours et fours à micro-ondes, cuisinières et appareils analogues, du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59K/104/FDIS	59K/111/RVD

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

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

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

Page 2

SOMMAIRE

Insérer, après le titre de l'Annexe C, les titres des nouvelles Annexes D et E suivantes:

Annexe D (normative) Description de la brique d'essai

Annexe E (informative) Feuille de calcul: Consommation d'énergie des fours électriques

Ajouter le titre de la bibliographie, comme suit:

Bibliographie

Page 4

AVANT-PROPOS

Supprimer les deux alinéas relatifs aux Annexes A, B et C.

FOREWORD

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

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

FDIS	Report on voting
59K/104/FDIS	59K/111/RVD

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

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

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

Page 3

CONTENTS

Insert, after the title of Annex C, the titles of the following new Annexes D and E:

Annex D (normative) Description of the test brick

Annex E (informative) Calculation sheet: Energy consumption of electric ovens

Add the title of the bibliography as follows:

Bibliography

Page 5

FOREWORD

Delete the two paragraphs relating to Annexes A, B and C.

1 Domaine d'application

Ajouter, après la Note 4, la nouvelle note suivante:

NOTE 5 Pour la mesure de la consommation d'énergie et du temps de chauffage d'une charge (voir 8.3), la présente norme n'est de plus pas applicable aux:

- **fours** micro-ondes combinés;
- **fours de petite cavité**;
- **fours** sans dispositif de commande de température;
- fonctions de chauffage autres que celles qui sont définies en 3.16 à 3.18.

2 Références normatives

Ajouter les documents suivants à la liste existante:

CEI 60584-2:1982, *Couples thermoélectriques – Partie 2: Tolérances*
Amendement 1 (1989)

3 Définitions

Ajouter, après 3.13, les nouvelles définitions suivantes:

3.14

four de petite cavité

four avec les dimensions suivantes liées au volume utilisable:

- largeur et profondeur <250 mm,
- ou hauteur <120 mm

NOTE La définition des fours de petite cavité dans la présente norme est due à la taille de la charge d'essai utilisée en 8.3.

3.15

appareil à cavité multiple

appareil qui a plus d'une cavité de **four** séparée dans laquelle la nourriture est cuite et qui peut être commandé de façon indépendante, mais qui ne peut être installé séparément

3.16

fonction de chauffage conventionnelle

transmission de chauffage à la nourriture par radiation et convection naturelle uniquement

NOTE Cela n'inclut pas les **fours** qui n'ont qu'un élément chauffant supérieur (c'est-à-dire la fonction **grill**).

3.17

fonction à ventilation forcée

transmission de chaleur à la nourriture par convection d'air pulsé, c'est-à-dire en faisant circuler l'air à l'aide d'un ventilateur

NOTE Cela n'inclut pas les fonctions de circulation d'air ne faisant fonctionner qu'un élément **grill**.

3.18

fonction de vapeur brûlante

transmission de chaleur à la nourriture avec vapeur chaude (température >> 100 °C) à pression ambiante (1 bar)

Page 7

1 Scope

Add, after Note 4, the following new note:

NOTE 5 For measurement of energy consumption and time for heating a load (see 8.3), this standard is furthermore not applicable to:

- microwave combination **ovens**;
- small cavity ovens;
- **ovens** without adjustable temperature control;
- heating functions other than defined in 3.16 to 3.18.

2 Normative references

Add, to the existing list, the following document:

IEC 60584-2:1982, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*
Amendment 1 (1989)

Page 9

3 Definitions

Add, after 3.13, the following new definitions:

3.14

small cavity oven

oven with the following dimensions related to the usable volume:

- both width and depth <250 mm,
- or height <120 mm

NOTE The definition of small cavity ovens in this standard is due to the size of the test load used in 8.3.

3.15

multiple cavity appliance

appliance that has more than one separate **oven** cavity in which food is cooked and which can be controlled independently, but cannot be installed separately

3.16

conventional heating function

heat transmission to the food by radiation and natural convection only

NOTE This does not include **ovens** that have a top heating element only (i.e. for the **grilling** function).

3.17

forced air circulation function

heat transmission to the food by forced air convection, i.e. circulating the air with the help of a fan

NOTE This does not include circulated air functions which operate a **grill** element only.

3.18

hot steam function

heat transmission to the food with hot steam (Temperature >> 100 °C) at ambient pressure (1 bar)

Page 10

4 Liste des mesures

4.3 Four

Remplacer le troisième tiret par le suivant:

- consommation d'énergie et temps de chauffage d'une charge (8.3);

Page 12

5 Conditions générales d'exécution des mesures

5.1 Salle d'essai

Ajouter, à la fin de 5.1, les nouveaux alinéas suivants:

Pour les essais 8.1 et 8.3, une température de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ doit être maintenue pendant toute la durée de l'essai.

Cette température ambiante est mesurée à un point qui est à la même hauteur que le centre du volume utilisable de la cavité du **four** à l'essai et à une distance de 0,5 m en diagonale à partir d'un des bords frontaux de l'appareil, voir la Figure 11.

La mesure de la température ambiante ne doit pas être influencée par l'appareil lui-même ou par tout autre appareil.

5.2 Tension

Remplacer le titre de ce paragraphe par le suivant:

5.2 Alimentation électrique

Ajouter, à la fin de 5.2, le nouveau texte suivant:

Pour les essais 8.1 et 8.3:

- la tension d'alimentation doit être maintenue à la borne principale à la tension assignée $\pm 1 \%$, pendant que les éléments chauffants sont allumés;
- la fréquence d'alimentation doit être à la fréquence assignée $\pm 1 \%$ pendant toute la durée de l'essai. Si une plage de fréquences est indiquée, la fréquence d'essai doit alors être la fréquence nominale du pays dans lequel l'appareil est destiné à être utilisé.

NOTE Dans le cas d'un câble fixe, la fiche (ou l'extrémité du câble) est le point de référence pour maintenir la tension.

Page 11

4 List of measurements

4.3 Oven

Replace the third dash item by the following:

- energy consumption and time for heating a load (8.3);

Page 13

5 General conditions for the measurements

5.1 Test room

Add, at the end of 5.1, the following new paragraphs:

For tests 8.1 and 8.3, $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ shall be maintained during the complete test.

This ambient temperature is measured at a point that is at the same height as the centre of the usable volume of the **oven** cavity in test and at a distance of 0,5 m diagonally from one of the front edges of the appliance, see Figure 11.

The measurement of the ambient temperature shall not be influenced by the appliance itself or by any other appliance.

5.2 Voltage

Replace the title of this subclause by the following:

5.2 Electricity supply

Add, at the end of 5.2, the following new text:

For tests 8.1 and 8.3:

- the supply voltage shall be maintained at the main terminal at the rated voltage $\pm 1 \%$, while the heating elements are switched on;
- the supply frequency shall be at the rated frequency $\pm 1 \%$ throughout the test. If a frequency range is indicated, then the test frequency shall be the nominal frequency of the country in which the appliance is intended to be used.

NOTE In case of a fixed cable, the plug (or the end of the cable) is the reference point to maintain the voltage.

5.3 Instrumentation

Ajouter, à la fin de 5.3, le nouveau texte suivant:

Pour les essais 8.1 et 8.3:

- les mesures de la température de l'air dans le **four** vide sont faites avec un couple thermoélectrique avec un point soudé (et non une plaque de cuivre noire);
- les mesures de température dans la brique (voir 8.3) sont faites avec deux couples thermoélectriques avec un tube d'acier de 1 mm de diamètre, classe 1 conformément à la CEI 60584-2. Le couple thermoélectrique doit être précis à $\pm 1,5$ K.
- NOTE Le tube d'acier du couple thermoélectrique facilite l'insertion du couple thermoélectrique dans la brique. D'autres types de couples thermoélectriques peuvent être utilisés à condition de montrer qu'ils donnent les mêmes résultats. (Il convient de veiller à ce que le point de mesure soit le premier point de contact des deux thermofils.)
- le système de mesure de température hormis le couple thermoélectrique doit être précis à $\pm 1,0$ K.
- les mesures d'énergie doivent être précises à $\pm 1,5$ % ou ± 10 Wh, en prenant la plus élevée des deux;
- la mesure de la tension doit être précise à $\pm 0,5$ %;
- les mesures de la masse doivent être précises à ± 3 g;
- les mesures de temps doivent être précises à ± 5 s.

5.4 Positionnement de l'appareil

Ajouter, à la fin de 5.4, le nouveau texte suivant:

Pour les essais 8.1 et 8.3 sur les **fours** dotés d'un dispositif intégré d'extraction d'air à l'extérieur de l'immeuble par un ventilateur (ou dispositif similaire), la sortie d'air est évacuée dans un conduit dont la chute de pression est de 50 Pa lorsque le débit d'air est de 200 m³/h.

NOTE Les conditions de mesure pour les fours dotés d'un dispositif intégré d'extraction d'air sont similaires aux conditions de la CEI 61591:1997.

Page 22

Ajouter, après 7.3.3, le nouveau Paragraphe 7.4 suivant:

7.4 Performance thermique des tables de cuisson

7.4.1 Objet de l'essai

Les tables de cuisson en céramique et à induction utilisent des composants électroniques pour la protection thermique. Les capteurs de température sont intégrés dans table de cuisson ou la cuisinière, ce qui réduit ou interrompt l'alimentation pour les zones de cuisson au moment où les températures atteignent les limites critiques. De même, le dispositif de commande électronique lui-même peut nécessiter une protection thermique. Cette caractéristique de conception peut modifier l'aptitude à chauffer les aliments des tables de cuisson. L'objet de la méthode d'essai est de déterminer la performance thermique des tables de cuisson qui ont une protection thermique.

7.4.2 Procédure d'essai

Choisir les casseroles conformément à la Figure 6. Utiliser la casserole avec de l'huile, sur la zone de cuisson dont le diamètre est le plus grand conformément au Tableau 4. Sur les autres zones de cuisson, remplir les casseroles avec de l'eau comme l'indique le Tableau 4. L'eau et l'huile doivent être à température ambiante. Les frites doivent être congelées à -18 °C $\pm$ 2 °C.

5.3 Instrumentation

Add, at the end of 5.3, the following new text:

For tests 8.1 and 8.3:

- air temperature measurements in the empty **oven** are made with a thermocouple with a welded point (not with a black copper plate);
- temperature measurements in the brick (see 8.3) are made with two thermocouples with 1 mm steel tube diameter, class 1 according to IEC 60584-2. The thermocouple shall be accurate to $\pm 1,5$ K.

NOTE The steel tube of the thermocouple eases the insertion of the thermocouple into the brick. Other types of thermocouples may be used provided they are shown to give the same results. (Care should be taken that the measuring point is the first contact point of the two thermowires.)

- the temperature measurement system excluding the thermocouple shall be accurate to $\pm 1,0$ K.
- the energy measurements shall be accurate to $\pm 1,5$ % or ± 10 Wh, whatever is the greater;
- the measurement of the voltage shall be accurate to $\pm 0,5$ %;
- the measurements of mass shall be accurate to ± 3 g;
- the measurements of time shall be accurate to ± 5 s.

5.4 Positioning the appliance

Add, at the end of 5.4, the following new text:

For tests 8.1 and 8.3 on **ovens** with integrated air-extraction by a fan (or similar device) to the outside of the building, the air outlet is discharged into a flue which has a pressure drop of 50 Pa when there is an airflow of 200 m³/h.

NOTE The condition of measurement for ovens with integrated air-extraction is similar to IEC 61591:1997.

Page 23

Add, after 7.3.3, the following new Subclause 7.4:

7.4 Heat performance of hobs

7.4.1 Test purpose

Ceramic and induction hobs utilise electronic components for thermal protection. Temperature sensors are integrated into the hob or range, which reduce or cut off the power to the cooking zones when temperatures reach critical limits. Also, the electronic control system itself may require thermal protection. This design characteristic may alter the hobs' ability to heat food. The purpose of the test method is to determine the heating performance of hobs that have thermal protection.

7.4.2 Test procedure

Select saucepans according to Figure 6. Use the saucepan with oil on the cooking zone that has the maximum diameter according to Table 4. On the other cooking zones, fill the saucepans with water as indicated in Table 4. The water and the oil shall be at ambient temperature. The chips shall be frozen at -18 °C $\pm$ 2 °C.

Tableau 4 – Quantités

Quantité d'huile de tournesol fraîche dans la casserole		
Diamètre de la zone de cuisson mm	Quantité d'huile l	Quantité de pommes frites g
≤145	1	200
>145 and ≤180	2	350
≥180 and ≤220	3	500
Quantité d'eau potable dans la casserole		
Diamètre de la zone de cuisson mm	Quantité d'eau l	
≤145	1	
>145 and ≤180	1,5	
≥180 and ≤220	2	

Les récipients remplis d'eau sont munis de couvercles en verre. La température de l'huile est enregistrée de manière continue au moyen d'un capteur de températures adapté. Les capteurs doivent être situés à 10 mm au-dessus de la partie inférieure de la casserole et à 10 mm par rapport au côté de la casserole. Les récipients doivent être centrés sur les zones de cuisson.

NOTE 1 Les couples thermoélectriques constituent des solutions adaptées pour les capteurs.

Régler le niveau de puissance pour la casserole choisie pour parvenir à une cuisson à une puissance maximale.

Régler le niveau de puissance pour les autres casseroles pour atteindre une puissance maximale.

Pour une cuisinière avec table de cuisson, équipée d'un four, le four doit être mis en fonctionnement. Régler le thermostat de telle manière que la température moyenne du four soit de $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pour les fours à ventilation forcée et $200\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pour les fours à convection naturelle. Faire fonctionner le four et s'assurer qu'il est vide. Lorsque le four atteint la température ou après un temps maximal de 20 min, régler tous les dispositifs de commande de la zone de cuisson au maximum.

NOTE 2 Un four muni d'un ventilateur peut exercer une influence favorable sur les caractéristiques thermiques de la table de cuisson; dans ce cas, le four n'est pas mis en fonctionnement. Un ventilateur permettant le refroidissement est distinct d'un ventilateur assurant la convection forcée. Un ventilateur assurant la convection forcée est visible à l'arrière de la cavité du four.

Une fois que l'eau commence à bouillir, régler les dispositifs de commande de manière à permettre à l'eau de bouillir doucement pendant la durée d'essai correspondante.

Lorsque la température de l'huile atteint $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, enlever une portion de frites du congélateur et la passer immédiatement dans l'huile. Faire frire pendant la durée spécifiée dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Temps de friture

Diamètre de la zone de cuisson mm	Durée min
≤145	4
>145 and ≤180	5
≥180 and ≤220	7

Table 4 – Quantities

Quantity of fresh sunflower oil in the saucepan		
Diameter of cooking zone mm	Quantity of oil l	Quantity of potato chips g
≤145	1	200
>145 and ≤180	2	350
≥180 and ≤220	3	500
Quantity of potable water in the saucepan		
Diameter of cooking zone mm	Quantity of water l	
≤145	1	
>145 and ≤180	1,5	
≥180 and ≤220	2	

The vessels filled with water are covered with glass lids. The temperature of the oil is recorded continuously by means of a suitable temperature sensor. The position of the sensors shall be 10 mm above the bottom of the saucepan and at a distance of 10 mm from the side of the saucepan. The vessels shall be centred over the cooking zones.

NOTE 1 Thermocouples are suitable solutions for sensors.

Set the power level for the saucepan selected for frying to maximum power.

Set the power level for the remaining saucepans to maximum power.

For a hob range equipped with an oven, the oven is to be operated. Set the thermostat so that the mean oven temperature is $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for ovens with forced air circulation and $200\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for ovens with natural convection. Operate the oven and be sure it is empty. When the oven reaches the temperature or after a maximum time of 20 min, set all cooking zone controls to maximum.

NOTE 2 An oven with a "cooling" fan can have a favourable influence on the thermal characteristics of the hob; in this case, the oven is not operated. A cooling fan is not the same as a convection fan. A convection fan is visible in the rear of the oven cavity.

After the water starts to boil, adjust the controls so that the water boils gently during the relevant test time.

When the temperature of the oil reaches $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, remove one portion of chips from the freezer and transfer it to the oil immediately. Fry for the time specified in Table 5.

Table 5 – Frying times

Diameter of cooking zone mm	Time min
≤145	4
>145 and ≤180	5
≥180 and ≤220	7

Si la température de l'huile est descendue en dessous de $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ au cours de la friture, attendre, après avoir sorti les frites, que l'huile soit réchauffée à nouveau au réglage maximal à $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ avant de placer la portion suivante de frites dans l'huile. Il s'agit par là d'empêcher l'huile de se refroidir progressivement au cours de l'essai.

Si la température de l'huile augmente au-delà de $180\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, réduire le niveau de puissance.

Cette procédure est maintenue pendant 45 min après avoir mis sous tension les zones de cuisson.

Il convient d'enregistrer les valeurs suivantes:

- le temps d'échauffement de l'huile pour atteindre 180 °C ;
- le temps d'échauffement pour que l'huile atteigne de nouveau 180 °C , après avoir sorti une portion de frites;
- le nombre de portions de frites cuites au cours de l'essai.

Page 24

8 Fours

Remplacer le second alinéa existant par le nouveau texte suivant:

La température de l'air dans le **four** vide est mesurée avec un couple thermoélectrique conformément à 5.3 fixé à la grille qui est livrée avec l'appareil et placée dans le **four** de manière à ce que le point de soudure du couple thermoélectrique soit situé au centre du volume utile du **four** à une distance d'au moins 30 mm de la grille.

NOTE 1 Si aucune grille ne peut être achetée auprès du fabricant, il faut que le couple thermoélectrique soit positionné au centre d'une manière adaptée.

Les couples thermoélectriques sont conduits à travers l'ouverture de la porte de telle manière que la porte soit complètement fermée sans application d'une force additionnelle.

NOTE 2 Il est essentiel que la porte soit complètement fermée pour les essais de 8.1 et de 8.3.

8.1 Préchauffage du four vide

Remplacer l'ensemble du texte de 8.1 par le nouveau texte suivant:

L'objet de cet essai est de mesurer la consommation d'énergie et le temps nécessaire pour préchauffer un **four** vide à partir de la température ambiante par un échauffement donné.

Avant la mesure, l'appareil entier (comprenant le matériau et l'isolation) doit être à température ambiante de $(23 \pm 2)\text{ °C}$. Dans les **appareils à cavités multiples**, chaque cavité de **four** doit être mesurée séparément. Seule la cavité mesurée doit être mise en fonctionnement.

La commande de la température est réglée à la position maximale pour chaque fonction. Le **four** est chauffé jusqu'à ce que l'échauffement atteigne:

- 180 K pour la **fonction de chauffage conventionnelle**,
- 155 K pour la **fonction à ventilation forcée**,
- 155 K pour la **fonction de vapeur brûlante**.

L'échauffement est la différence des températures du **four** mesurées au commencement et à la fin de l'essai.

If the temperature of the oil has dropped below $180\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ during frying, wait after the chips are taken out until the oil is heated up again at maximum setting to $180\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ before putting the next portion of chips into the oil. This is to prevent the oil from cooling down gradually during the test.

If the oil temperature rises over $180\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, reduce the power level.

This procedure is continued for 45 min after the cooking zones are switched on.

The following values should be recorded:

- the heat-up time for the oil to reach $180\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- the heat-up time for the oil to reach $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ again, after taking out a portion of chips;
- the number of chip portions fried during the test.

Page 25

8 Ovens

Replace the existing second paragraph by the following new text:

The air temperature in the empty **oven** is measured with a thermocouple according to 5.3 fixed to the grid which is delivered with the appliance and placed in the **oven** in a way that the welding point of the thermocouple is located at the centre of the usable volume of the **oven** with a distance of at least 30 mm from the grid.

NOTE 1 If no grid can be purchased from the manufacturer of the appliance, the thermocouple must be positioned in the centre in a suitable way.

Thermocouples are led through the door gap in a way that the door is completely closed without applying additional force.

NOTE 2 The completely closed door is very essential for tests 8.1 and 8.3.

8.1 Preheating of the empty oven

Replace the whole text of 8.1 by the following new text:

The purpose of this test is to measure the energy consumption and time it takes to preheat an empty **oven** from room temperature by a given temperature rise.

Prior to the measurement, the whole appliance (this includes the material and the insulation) shall be at ambient temperature of $(23 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$. In **multiple cavity appliances**, each **oven** cavity has to be measured separately. Only the cavity measured shall be switched on.

The temperature control is set at the maximum position for each function. The **oven** is heated until the rise is:

- 180 K for **conventional heating function**,
- 155 K for **forced air circulation function**,
- 155 K for **hot steam function**.

The temperature rise is the difference of the **oven** temperatures measured at the beginning and at the end of the test.

Le temps t_{ph} en minutes et secondes et la consommation d'énergie E_{ph} en kWh doivent être mesurés ($_{ph}$ -préchauffage).

Si le **four** comporte un réglage de préchauffage additionnel, l'essai est répété avec ce réglage.

NOTE 1 La consommation d'énergie des composants, tels que lampes et ventilateurs qui sont automatiquement mis en fonctionnement avec l'appareil, est comprise dans la mesure.

Page 26

8.3 Consommation d'énergie

Remplacer le titre et l'ensemble du texte de 8.3 par ce qui suit:

8.3 Consommation d'énergie et temps de chauffage d'une charge

L'objet de cet essai est de mesurer la consommation d'énergie et le temps pour chauffer une charge. La charge est une brique saturée d'eau qui simule tant les propriétés thermiques que la teneur en eau des aliments (comme la viande).

Avant la mesure, l'appareil entier (comprenant le matériau et l'isolation) doit être à température ambiante de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Dans les **appareils à cavités multiples**, chaque cavité de **four** doit être mesurée séparément. Seule la cavité mesurée doit être mise en fonctionnement.

8.3.1 Charge d'essai

La charge d'essai doit être une brique à deux trous pour les mesures de température, comme le montre la Figure D.3.

8.3.1.1 Prétraitement

Une nouvelle brique doit être séchée avant son utilisation pour la première fois dans un four d'environ 50 l de volume avec **fonction à ventilation forcée** à $\geq 175 ^\circ\text{C}$ pendant 3 h. Pas plus de deux briques en même temps ne doivent être séchées dans le même **four**.

NOTE 1 Une brique encore humide du fait d'un essai précédent nécessite au moins 8 h pour être séchée comme décrit ci-dessus. Cependant, voir la Note 1 de 8.3.1.2.

Le poids m_d de la brique totalement sèche sans couples thermoélectriques doit être mesuré dans les 5 min qui suivent le retrait du **four** et il doit être noté en grammes. Le poids à sec m_d doit être conforme au poids à sec spécifié dans l'Article D.1. La brique doit être identifiée en vue d'un calcul précis de l'absorption d'eau conformément à 8.3.1.2 ($_d$ -sec).

Placer les marquages à 32 mm du point de mesure des deux couples thermoélectriques conformément à 5.3, et insérer les couples thermoélectriques dans les trous jusqu'à ce que le marquage s'adapte à la surface de la brique. Les couples thermoélectriques doivent être fixés pour s'assurer que les points de mesure demeurent à une profondeur de 32 mm au cours de l'ensemble de la procédure d'essai.

NOTE 2 Les couples thermoélectriques peuvent être fixés au moyen d'une goutte de colle de silicium à la surface de la brique ou par un autre moyen adapté, voir la Figure 12.

NOTE 3 En raison de la porosité de la brique, il convient de veiller à ce que les trous de la brique ne soient pas élargis si les couples thermoélectriques sont enlevés et réinsérés.

NOTE 4 Une brique peut être utilisée au cours d'environ vingt essais lorsqu'on la manipule avec précaution.

The time t_{ph} in minutes and seconds and the energy consumption E_{ph} in kWh shall be measured. ($_{ph}$ -preheating)

If the **oven** has an additional preheating setting, the test is repeated with this setting.

NOTE 1 The energy consumption of components, such as lamps and fans which are automatically switched on with the appliance, is included in the measurement.

Page 27

8.3 Energy consumption

Replace the title and the whole text of 8.3 by the following:

8.3 Energy consumption and time for heating a load

The purpose of this test is to measure the energy consumption and the time for heating a load. The load is a water saturated brick which simulates both the thermal properties and the water content of food (e.g. meat).

Prior to the measurement, the whole appliance (this includes the material and the insulation) shall be at ambient temperature of $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$. In **multiple cavity appliances**, each **oven** cavity has to be measured separately. Only the cavity measured shall be switched on.

8.3.1 Test load

The test load shall be a brick with two holes for temperature measurements, as shown in Figure D.3.

8.3.1.1 Pre-treatment

A new brick shall be dried before using it for the first time in an **oven** of about 50 l volume with **forced air circulation function** at $\geq 175 ^\circ\text{C}$ for 3 h. No more than two bricks shall be dried at the same time in the same **oven**.

NOTE 1 A brick which is still damp due to a previous test needs at least 8 h to be dried as described above. However, see Note 1 in 8.3.1.2.

The weight m_d of the completely dry brick without thermocouples shall be measured within 5 min after removal from the **oven** and shall be noted in grams. The dry weight m_d shall be in accordance with the dry weight specified in Clause D.1. The brick shall be identified for accurate calculation of the water absorption according to 8.3.1.2. ($_d$ -dry)

Place markings 32 mm from the measuring point of the two thermocouples according to 5.3, and insert the thermocouples into the holes until the marking matches with the surface of the brick. The thermocouples shall be fixed to ensure that the measuring points remain at a depth of 32 mm during the whole test procedure.

NOTE 2 The thermocouples may be fixed by means of a droplet of silicon glue at the surface of the brick or by other suitable means, see Figure 12.

NOTE 3 Due to the porosity of the brick, care should be taken that the holes of the brick are not enlarged if the thermocouples are removed and reinserted.

NOTE 4 A brick can be used for about twenty tests when handled with normal care.

8.3.1.2 Préparation

La brique, soumise au prétraitement selon 8.3.1.1, doit être préparée en vue de la mesure de l'énergie comme suit.

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire de prétraiter la brique entre les utilisations. Elle a approximativement la même teneur en eau chaque fois qu'elle est trempée dans l'eau.

La brique doit être mise dans un récipient d'eau de sorte à la recouvrir totalement d'eau à moins de 20 °C. Le récipient d'eau contenant la brique est placé pendant au moins 8 h dans un réfrigérateur et refroidi à une température au centre (les deux couples thermoélectriques) de (5 ± 2) °C.

Une brique chaude doit être refroidie à l'air libre à une température au centre inférieure à 25 °C avant de la mettre dans l'eau froide.

NOTE 2 Une brique chaude placée directement dans l'eau froide absorberait davantage d'eau en raison de l'effet capillaire et la viscosité différente de l'eau à diverses températures.

NOTE 3 Entre les séries d'essai, il convient d'entreposer la brique, de préférence non imbibée d'eau, dans un réfrigérateur. Il convient de garder l'eau de trempage de la brique (pour réduire les processus de dissolution); c'est-à-dire réutilisation de l'eau de stockage de la brique.

Après avoir sorti la brique du récipient d'eau, on laisse s'égoutter l'excès d'eau (pendant environ 1 min). Puis le poids de la brique humide m_w doit être mesuré et la quantité d'eau absorbée est déterminée en g en tenant compte du poids des couples thermoélectriques, le cas échéant, en calculant $\Delta m = m_w - m_d$ (m_d mesuré selon 8.3.1.1). La quantité d'eau absorbée doit être celle spécifiée à l'Article D.1 (w – humide ou eau).

La température de la brique est mesurée. Les deux couples thermoélectriques doivent indiquer (5 ± 2) °C.

8.3.2 Mesure

8.3.2.1 Procédure

Trois essais sont réalisés pour chaque fonction de chauffage, selon le cas (voir 3.16 à 3.18 et le Tableau 6).

NOTE 1 Dans le cas où un four comporte plusieurs variantes des fonctions décrites en 3.16 à 3.18, le fabricant peut choisir la variante à essayer. Il faut que cela soit consigné (voir 8.3.4).

En mettant l'appareil à température ambiante, selon 8.3, la brique, préparée conformément à 8.3.1.2, est placée au centre géométrique de la cavité utile du **four** avec sa surface la plus grande au centre de la grille livrée avec l'appareil, avec les couples thermoélectriques placés sur la face supérieure. La grille est insérée au niveau du support de l'étagère du **four** de sorte que le centre de la brique soit aussi près que possible du centre et non pas à un niveau plus haut que le centre de la cavité utile du **four**. L'axe le plus long de la brique doit être parallèle à la partie avant de l'appareil.

NOTE 2 Si aucune grille ne peut être achetée auprès du fabricant de l'appareil, il faut que toute grille adaptée soit utilisée, à l'exclusion cependant de plateau, plaque ou analogue.

NOTE 3 Si la grille peut être insérée à deux positions différentes (par exemple, le positionnement à l'envers donne une hauteur différente), il convient de choisir la position qui permette à la partie centrale de la brique d'être au plus près du centre de la cavité, mais pas à un niveau supérieur.

Le couple thermoélectrique doit être conduit à travers l'ouverture de la porte de manière à ce la porte soit complètement fermée sans exercer une force additionnelle.

La mesure doit débuter en mettant le **four** sous tension dans les 3 min qui suivent le retrait de la brique du réfrigérateur. Le dispositif de commande de température est réglé aux positions où l'on peut s'attendre aux échauffements moyens du **four** ΔT_k^i définis dans le Tableau 6.

ΔT_k^i est la différence entre la température ambiante moyenne et la température réelle du **four** (mesurée en 8.3.2.2), $k = 1, 2, 3$ (k – indice de sommation, i – mode de chauffage).

8.3.1.2 Preparation

The brick, pre-treated according to 8.3.1.1, shall be prepared for energy measurement as follows.

NOTE 1 It is not necessary to pre-treat the brick between uses. It gets approximately the same water content each time it is soaked in water.

The brick shall be put into a water container so that it is completely covered with water at less than 20 °C. The water container with the brick is placed for at least 8 h into a refrigerator and cooled down to a centre temperature (both thermocouples) of (5 ± 2) °C.

A hot brick shall be cooled down in air to a centre temperature below 25 °C before putting it into the cold water.

NOTE 2 A hot brick put directly into cold water would absorb substantially more water due to the capillary effect and different water viscosity at different temperatures.

NOTE 3 Between test series, the brick should be stored in a refrigerator, preferably not soaked with water. The brick soaking water should be kept (to reduce dissolving processes); i.e. re-use of the brick storage water.

After the brick has been taken out of the water container, excessive water is allowed to drip off (for about 1 min). Then the weight of the wet brick m_w shall be measured and the absorbed amount of water is determined in g taking into account the weight of the thermocouples, if appropriate, by calculating $\Delta m = m_w - m_d$ (m_d measured according to 8.3.1.1). The amount of absorbed water shall be as specified in Clause D.1. (m_w – wet or water)

The temperature of the brick is measured. Both thermocouples shall read (5 ± 2) °C.

8.3.2 Measurement

8.3.2.1 Procedure

Three tests are performed for each heating function, as appropriate (see 3.16 to 3.18 and Table 6).

NOTE 1 In case an oven has several variants of the functions as described in 3.16 to 3.18, the manufacturer can choose the variant to be tested. This must be reported (see 8.3.4).

With the appliance at ambient temperature, according to 8.3, the brick, prepared according to 8.3.1.2, is placed in the geometric centre of the usable **oven** cavity with its largest surface centrally on the grid delivered with the appliance, with the thermocouples on the upper side. The grid is inserted into a shelf support level of the **oven** so that the centre of the brick comes as close as possible to the centre but not higher than to the centre of the usable **oven** cavity. The longest axis of the brick shall be parallel with the appliance front.

NOTE 2 If no grid can be purchased from the manufacturer of the appliance, any suitable grid must be used, however not a baking sheet, tin or similar.

NOTE 3 Where the grid can be inserted in two different positions (e.g. upside down gives a different height), the position should be taken that brings the brick centre closest to the cavity centre, but not higher.

The thermocouple shall be lead through the door gap in a way that the door is completely closed without applying additional force.

The measurement shall be started by switching on the **oven** within 3 min from the removal of the brick from the refrigerator. The temperature control is set to positions where the mean **oven** temperature rises ΔT_k^i as defined in Table 6 can be expected. ΔT_k^i is the difference between the average ambient temperature and the actual **oven** temperature (measured in 8.3.2.2), $k = 1, 2, 3$. (k - summing index, i – heating mode)

La température ambiante moyenne au cours de l'essai est déterminée par la moyenne arithmétique des températures ambiantes au début de l'essai (c'est-à-dire au moment de la mise sous tension du **four**) et lorsque le dernier des deux couples thermoélectriques de la brique a atteint un échauffement du centre de 55 K.

Tableau 6 – Réglages du four

Mode de chauffage	Fonctions chauffantes		
	Conventionnelles "ic"	Ventilation forcée "if"	Vapeur brûlante "ih"
$\Delta T_1^{i...}$	(140 ± 10) K	(135 ± 10) K	(135 ± 10) K
$\Delta T_2^{i...}$	(180 ± 10) K	(155 ± 10) K	(155 ± 10) K
$\Delta T_3^{i...}$	(220 ± 10) K ^a	(175 ± 10) K ^a	(175 ± 10) K ^a
^a Ou l'échauffement maximal si cette valeur ne peut être atteinte.			

Ces températures correspondent à la consommation d'énergie mesurée $E_1^{i...}$, $E_2^{i...}$ et $E_3^{i...}$, comme approprié.

Les données suivantes sont mesurées:

- la ou les consommations d'énergie $E_k^{i...}$ en kWh et le ou les temps $t_k^{i...}$ en minutes et secondes, comme approprié, lorsque le dernier des deux couples thermoélectriques de la brique atteint un échauffement de 55 K, $k = 1, 2, 3$;
- les températures au centre de la brique en degrés Celsius;
- la température ambiante au début de l'essai (lorsque le **four** est mis sous tension) et à la fin de l'essai (c'est-à-dire lorsque le dernier des deux couples thermoélectriques de la brique a atteint un échauffement de 55 K) en degrés Celsius.

NOTE 3 La consommation d'énergie des composants tels que lampes et ventilateurs, qui sont automatiquement mis en fonctionnement, est comprise dans la mesure.

8.3.2.2 Vérification de la température du four

A la suite de l'essai selon 8.3.2.1, la brique est enlevée du four et le **four** est mis en marche pendant une durée supplémentaire sans modification du réglage. La température du **four** est déterminée comme la moyenne arithmétique entre les températures maximale et minimale aux conditions continues.

NOTE 1 Les conditions continues sont considérées comme atteintes après cinq cycles du thermostat ou 1 h, suivant la durée la plus courte.

NOTE 2 Un cycle est défini comme le temps entre deux conditions d'arrêt du thermostat.

8.3.2.3 Vérification d'acceptation des résultats d'essai

Les résultats des essais selon 8.3.2.1 ne doivent être acceptés que si:

- les échauffements ΔT_k^i se situent dans les températures spécifiées dans le Tableau 6, et
- l'écart type σ^i tel que défini dans l'équation (1) est inférieur à 0,050 kWh.

Sinon, pour la fonction appropriée, toutes les mesures selon 8.3.2 doivent être répétées.

The average ambient temperature during the test is determined by the arithmetic mean of the ambient temperatures at the beginning of the test (i.e. when switching on the **oven**) and when the last of the two thermocouples in the brick has reached a centre temperature rise of 55 K.

Table 6 – Oven settings

Heating mode	Heating functions		
	Conventional "ic"	Forced air "if"	Hot steam "ih"
ΔT_1^i	(140 ± 10) K	(135 ± 10) K	(135 ± 10) K
ΔT_2^i	(180 ± 10) K	(155 ± 10) K	(155 ± 10) K
ΔT_3^i	(220 ± 10) K ^a	(175 ± 10) K ^a	(175 ± 10) K ^a
^a or the maximum temperature rise if this value cannot be reached.			

These temperatures correspond to the measured energy consumption $E_1^{i...}$, $E_2^{i...}$ and $E_3^{i...}$, as appropriate.

The following data is measured:

- the energy consumption(s) $E_{k...}^{i...}$ in kWh and the time(s) $t_{k...}^{i...}$ in minutes and seconds, as appropriate, when the last of the two thermocouples in the brick reaches a temperature rise of 55 K, $k = 1, 2, 3$;
- centre temperatures of the brick in °C;
- ambient temperature at the start of the test (when the **oven** is switched on) and at the end of the test (i.e. when the last of the two thermocouples in the brick has reached 55 K temperature rise) in °C.

NOTE 3 The energy consumption of components such as lamps and fans, which are automatically switched on with the appliance, is included in the measurement.

8.3.2.2 Checking the oven temperature

After the test according to 8.3.2.1, the brick is removed from the **oven** and the **oven** is run for some extra time without changing the setting. The **oven** temperature is determined as the arithmetic mean between the maximum and minimum temperatures at steady state conditions.

NOTE 1 Steady conditions are considered to be attained after five cycles of the thermostat or 1 h, whichever is shorter.

NOTE 2 A cycle is defined as the time between two thermostat switch off conditions.

8.3.2.3 Acceptance verification of the test results

Results of the tests according to 8.3.2.1 shall only be accepted if:

- the mean temperature rises $\Delta T_k^{i...}$ are within the temperatures specified in Table 6, and
- the standard deviation $\sigma^{i...}$ as defined in equation (1) is below 0,050 kWh.

Otherwise, for the appropriate function, all measurements according to 8.3.2 shall be repeated.

L'écart type σ^i est calculé à partir des paires de données $\Delta T_k^{i...} / E_k^{i...}$ mesurées conformément à 8.3.2.1 et calculé conformément à l'équation (1) pour chaque fonction essayée, $k = 1, 2, 3$ [voir Lothar Sachs: *Applied Statistics*, équations 5.29a et 5.69, modifiées]¹⁾.

$$\sigma^{i...} = 1,2 \sqrt{\frac{Q_y^{i...} - (Q_{xy}^{i...})^2 / Q_x^{i...}}{n - 2}} \quad (1)$$

où

n est le nombre de points de mesure; dans le cadre de la présente norme, $n = 3$;

1,2 est un facteur d'approximation pour f (ventilation forcée).

NOTE Dans le cadre de la présente norme, $\Delta T_k^{i...}$ peut uniquement varier entre 125 K et 185 K pour la ventilation forcée et les fonctions de vapeur brûlante donnant lieu au facteur f entre 1,16 et 1,21 et entre 130 K et 230 K pour la fonction de chauffage conventionnelle donnant lieu au facteur f entre 1,155 et 1,168.

$$f^{i...} = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{\left(T_0^{i...} - \overline{\Delta T^{i...}} \right)^2}{Q_x^{i...}}} \quad (2)$$

$$Q_y^{i...} = \sum_{k=1}^n \left(E_k^{i...} \right)^2 - \frac{\left(\sum_{k=1}^n E_k^{i...} \right)^2}{n} \quad (3)$$

$$Q_{xy}^{i...} = \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \cdot E_k^{i...} - \overline{E^{i...}} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \quad (4)$$

$$Q_x^{i...} = \sum_{k=1}^n \left(\Delta T_k^{i...} \right)^2 - \frac{\left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \right)^2}{n} \quad (5)$$

$$\overline{\Delta T^{i...}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \quad (6)$$

$$\overline{E^{i...}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n E_k^{i...} \quad (7)$$

¹⁾ Voir la Bibliographie.

The standard deviation $\sigma^{i...}$ is calculated from the data pairs $\Delta T_k^{i...} / E_k^{i...}$ measured according to 8.3.2.1 and calculated according to equation (1) for each tested function, $k = 1, 2, 3$ [see: Lothar Sachs: *Applied statistics*, equations 5.29a and 5.69, modified]¹.

$$\sigma^{i...} = 1,2 \sqrt{\frac{Q_y^{i...} - (Q_{xy}^{i...})^2 / Q_x^{i...}}{n - 2}} \quad (1)$$

where

n is the number of measuring points; for the purpose of this standard, $n = 3$;

1,2 is an approximation factor for f (forced air circulation).

NOTE For the purpose of this standard, $\Delta T_k^{i...}$ can only vary between 125 K and 185 K for **forced air circulation** and **hot steam functions** resulting in f factor between 1,16 and 1,21 and between 130 K and 230 K for **conventional heating function** resulting in factor f between 1,155 and 1,168.

$$f^{i...} = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(T_0^{i...} - \Delta T^{i...})^2}{Q_x^{i...}}} \quad (2)$$

$$Q_y^{i...} = \sum_{k=1}^n (E_k^{i...})^2 - \frac{\left(\sum_{k=1}^n E_k^{i...} \right)^2}{n} \quad (3)$$

$$Q_{xy}^{i...} = \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \cdot E_k^{i...} - \overline{E^{i...}} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \quad (4)$$

$$Q_x^{i...} = \sum_{k=1}^n (\Delta T_k^{i...})^2 - \frac{\left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \right)^2}{n} \quad (5)$$

$$\overline{\Delta T^{i...}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \quad (6)$$

$$\overline{E^{i...}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n E_k^{i...} \quad (7)$$

¹) See the Bibliography.

8.3.3 Evaluation et calcul

8.3.3.1 Consommation d'énergie électrique

La consommation d'énergie $E_{\Delta T_0}^{i...}$ pour l'échauffement de référence $\Delta T_0^{i...}$ est calculée en utilisant la régression linéaire fondée sur les points de données mesurés $\Delta T_k^{i...} / E_k^{i...}$, selon l'équation:

$$E_{\Delta T_0}^{i...} = S^{i...} \Delta T_0^{i...} + B^{i...} \quad (8)$$

où

$E_{\Delta T_0}^{i...}$ est la consommation d'énergie nominale calculée en kWh en vue de chauffer une charge pour les différentes fonctions de chauffage "ic", "if" ou "ih" à $\Delta T_0^{i...}$;

$\Delta T_0^{i...}$ = 180 K pour la **fonction de chauffage conventionnelle**,
= 155 K pour la **fonction ventilation forcée** et la **fonction de vapeur brûlante**;

$S^{i...}$ est la pente liée aux différentes fonctions chauffantes "ic", "if" ou "ih", que l'on calcule conformément à l'équation (9);

$B^{i...}$ est l'interception qui est calculée conformément à l'équation (10):

$$S^{i...} = \frac{n \sum_{k=1}^n (\Delta T_k^{i...} E_k^{i...}) - \left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \right) \left(\sum_{k=1}^n E_k^{i...} \right)}{n \sum_{k=1}^n (\Delta T_k^{i...})^2 - \left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \right)^2} \quad (9)$$

$$B^{i...} = \frac{\sum_{k=1}^n E_k^{i...} - S^{i...} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...}}{n} \quad (10)$$

où

$\Delta T_k^{i...}$ est la différence de température réelle pour les différentes fonctions chauffantes "ic", "if" ou "ih", comme défini en 8.3.2.1;

$E_k^{i...}$ est la consommation d'énergie en kWh mesurée conformément à 8.3.2.1 aux différentes $\Delta T_k^{i...}$ pour les différentes fonctions chauffantes "ic", "if" ou "ih";

n est le nombre de points de mesure; dans le cadre de la présente norme, $n = 3$.

8.3.3.2 Temps pour le chauffage de la charge

Le temps nécessaire pour le chauffage de la charge doit être calculé et déterminé de la même manière que la consommation d'énergie est calculée et déterminée selon 8.3.3.1.

8.3.3 Evaluation and calculation

8.3.3.1 Electric energy consumption

The energy consumption $E_{\Delta T_0}^{i...}$ for the reference temperature rise $\Delta T_0^{i...}$ is calculated using the linear regression based on the measured data points $\Delta T_k^{i...} / E_k^{i...}$, according to the equation:

$$E_{\Delta T_0}^{i...} = S^{i...} \Delta T_0^{i...} + B^{i...} \quad (8)$$

where

$E_{\Delta T_0}^{i...}$ is the calculated nominal energy consumption in kWh for heating a load for the different heating functions "ic", "if" or "ih" at $\Delta T_0^{i...}$;

$\Delta T_0^{i...}$ = 180 K for **conventional heating function**,
= 155 K for both **forced air circulation** and **hot steam functions**

$S^{i...}$ is the slope related to the different heating functions "ic", "if" or "ih", which is calculated according to equation (9)

$B^{i...}$ is the intercept which is calculated according to equation (10):

$$S^{i...} = \frac{n \sum_{k=1}^n (\Delta T_k^{i...} E_k^{i...}) - \left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \right) \left(\sum_{k=1}^n E_k^{i...} \right)}{n \sum_{k=1}^n (\Delta T_k^{i...})^2 - \left(\sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...} \right)^2} \quad (9)$$

$$B^{i...} = \frac{\sum_{k=1}^n E_k^{i...} - S^{i...} \sum_{k=1}^n \Delta T_k^{i...}}{n} \quad (10)$$

where

$\Delta T_k^{i...}$ is the actual temperature difference for the different heating functions "ic", "if" or "ih", as defined in 8.3.2.1;

$E_k^{i...}$ is the energy consumption in kWh measured according to 8.3.2.1 at the different $\Delta T_k^{i...}$ for the different heating functions "ic", "if" or "ih";

n is the number of measuring points; for the purpose of this standard, $n = 3$.

8.3.3.2 Time for heating the load

The time for heating the load shall be calculated and determined in the same way as the energy consumption is calculated and determined according to 8.3.3.1.

Remplacer dans les équations (8) à (10) les valeurs E par les valeurs t appropriées, c'est-à-dire remplacer

– dans l'équation (8) $E_{\Delta T_0}^{i...}$ par $t_{\Delta T_0}^{i...}$ et

– dans les équations (9) et (10) $E_k^{i...}$ par $t_k^{i...}$.

où

$t_k^{i...}$ est le temps mesuré en minutes et secondes conformément à 8.3.2.1 aux différentes $\Delta T_k^{i...}$ pour les différentes fonctions chauffantes ic , if ou ih ;

$t_{\Delta T_0}^{i...}$ est le temps nominal calculé en minutes et secondes nécessaire pour chauffer une charge pour les différentes fonctions de chauffage ic , if ou ih à $\Delta T_0^{i...}$;

NOTE A titre d'exemple pour les fiches d'évaluations, voir l'Annexe E. Un programme d'évaluation Excel 97, qui correspond directement à l'Annexe E, est disponible avec cette norme pour le calcul automatique de la consommation d'énergie (8.3.3.1) et du temps nécessaire pour le chauffage de la charge (8.3.3.2). Ces calculs peuvent également être effectués dans tout autre tableur à la condition que les mêmes résultats soient atteints.

8.3.4 Rapport des résultats d'essai

Les données suivantes doivent être consignées pour toutes les fonctions chauffantes:

- a) type d'appareil, fonction(s) de chauffage disponible(s) en accord avec 3.16 à 3.18;
- b) la tension d'alimentation à laquelle les mesures ont été effectuées;
- c) les fonctions essayées ou variantes;
- d) la ou les consommations d'énergie en kWh à deux décimales, selon 8.3.3.1;
- e) temps en minutes, conformément à 8.3.3.2, arrondi à la demi-minute la plus proche;
- f) absorption d'eau de la brique conformément à 8.3.1.2.

Ces données doivent être consignées pour toutes les fonctions chauffantes (conformément à 3.16 à 3.18) comme approprié. Pour les **appareils à cavités multiples**, les valeurs doivent être consignées séparément pour chaque cavité.

Page 56

Figure 6

Remplacer le tableau de la Figure 6 par le tableau suivant:

Spécification de la casserole

Diamètre de la zone de cuisson mm	Dimensions de la casserole		
	a	b	c
≤ 145	145	140	3
>145 ≤ 180	180	140	≥ 3 ≤ 5
>180 ≤ 220	220	140	≥ 3 ≤ 5

Replace in the equations (8) to (10) E values by the appropriate t values, i.e. replace

- in equation (8) $E_{\Delta T_0}^{i...}$ by $t_{\Delta T_0}^{i...}$ and
- in equations (9) and (10) $E_k^{i...}$ by $t_k^{i...}$.

where

$t_k^{i...}$ is the time measured in minutes and seconds according to 8.3.2.1 at the different $\Delta T_k^{i...}$ for the different heating function ic , if or ih ;

$t_{\Delta T_0}^{i...}$ is the calculated nominal time in minutes and seconds for heating a load for the different heating function ic , if or ih at $\Delta T_0^{i...}$.

NOTE As an example for evaluation sheets, see Annex E. An Excel 97 evaluation program, which corresponds directly to Annex E, is available with this standard for the automatic calculation of both energy consumption (8.3.3.1) and the time for heating the load (8.3.3.2). These calculations can also be made in any other spreadsheet program under the condition that the same results are achieved.

8.3.4 Reporting of test results

The following data shall be reported for all heating functions:

- a) type of the appliance, available heating function(s) according to 3.16 to 3.18;
- b) supply voltage at which the measurements were made;
- c) tested functions or variant;
- d) energy consumption(s) in kWh to two decimals, according to 8.3.3.1;
- e) time(s) in minutes, according to 8.3.3.2, rounded off to the nearest half minute;
- f) water absorption of the brick according to 8.3.1.2.

This data shall be reported for all heating functions (according to 3.16 to 3.18) as appropriate. For **multiple cavity appliances**, the values shall be reported separately for each cavity.

Page 57

Figure 6 – Saucepan

Replace the table in Figure 6 with the following table:

Specification of the saucepan

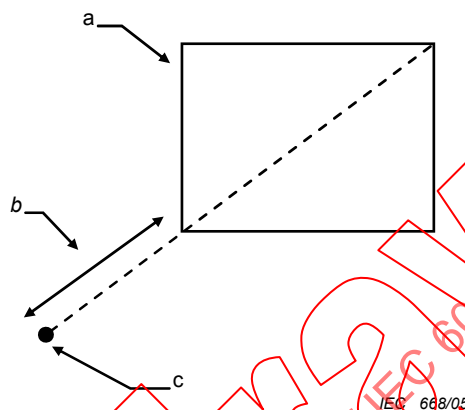
Diameter of cooking zone mm	Dimensions of the saucepan		
	a	b	c
≤ 145	145	140	3
>145 ≤ 180	180	140	≥ 3 ≤ 5
>180 ≤ 220	220	140	≥ 3 ≤ 5

Page 60

Supprimer la Figure 8.

Page 62

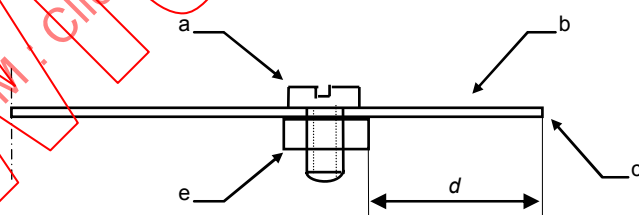
Insérer, après la Figure 10 existante, les nouvelles Figures 11 et 12 suivantes:



Légende

- a Four (vue de dessus)
- b 0,5 m
- c Couple thermoélectrique

Figure 11 – Position du couple thermoélectrique pour la mesure de la température ambiante



Légende

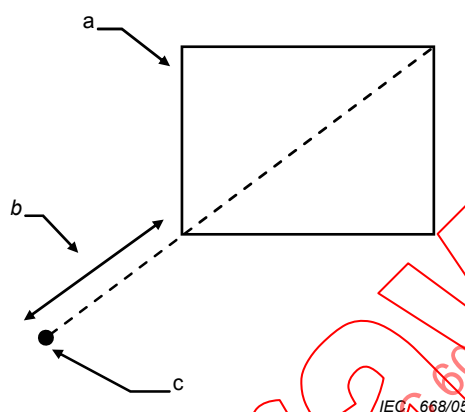
- a Vis à trou de 1 mm
- b Tube d'acier
- c Point de mesure
- d 32 mm
- e Écrou

Figure 12 – Exemple d'une méthode de fixation d'un couple thermoélectrique pour l'essai de 8.3

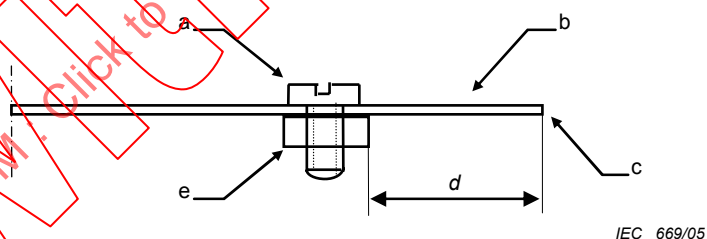
Page 61

Delete Figure 8.

Page 63

Insert, after existing Figure 10, the following new Figures 11 and 12:**Key**

- a Oven (top view)
- b 0,5 m
- c Thermocouple

Figure 11 – Position of the thermocouple for measuring ambient temperature**Key**

- a Screw with a hole of 1 mm
- b Steel tube
- c Measuring point
- d 32 mm
- e Nut

Figure 12 – Example of a method of fixing a thermocouple for the test of 8.3

Page 68

Annexe C – Addresses of suppliers

Supprimer, à l'Article C.2, la référence à la Figure 8.

Ajouter, après l'Annexe C, la nouvelle Annexe D suivante:

IECNORM.COM. Click to view the full PDF of IEC 60350-1999/AMD1:2005

Withdrawn

Page 69

Annex C – Addresses of suppliers

Delete, in Clause C.2, the reference to Figure 8

Add after Annex C, the following new Annex D:

IECNORM.COM. Click to view the full PDF of IEC 60350:1999/AMD1:2005

Withdrawn

Annexe D (normative)

Description de la brique d'essai

D.1 Spécification

Nom	Hipor ²⁾
Masse volumique, à sec	(550 ± 40) kg/m ³
Porosité totale	77 %
Poids à sec	(920 ± 75) g (sans couples thermoélectriques), voir 8.3.1.1
Absorption d'eau	(1 050 ± 50) g, voir 8.3.1.2
Hauteur	(64 ± 0,5) mm

La brique est friable. Les tolérances du poids à sec, d'absorption d'eau et de hauteur sont critiques et doivent être vérifiées.

D.2 Fournisseur et spécification d'ordre

SKAMOL INSULATION
Östergade 58 – 60
DK – 7900 Nykøbing Mors

Lors de la commande, indiquer SVP:

- le nom de la brique "Hipor", selon l'accord Electrolux,
- longueur × largeur × hauteur: 230 mm × 114 mm × 64 mm (voir le croquis de la Figure D.1),
- usinées sur les six surfaces, tolérances ± 0,5 mm.

NOTE 1 Selon l'accord Electrolux, un minimum de 126 briques doit être commandé. En variante, les quantités de 168, 282 ou 504 briques peuvent être commandées pour bénéficier d'une gamme de prix réduits.

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire et il ne convient pas que le diamètre du trou soit plus grand que le diamètre du couple thermoélectrique.

NOTE 3 S'il n'est pas possible de percer des trous de 32 mm de profondeur, percer les trous à une profondeur d'environ 25 mm, insérer les couples thermoélectriques dans les trous et continuer à les pousser avec soin dans les 7 mm restants. En variante, un quelconque fil rigide de 1 mm de diamètre peut servir de foret.

2) Hipor est la marque commerciale d'un produit fourni par SKAMOL INSULATION. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit cité. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

Annex D (normative)

Description of the test brick

D.1 Specification

Name	Hipor ²⁾
Bulk density, dry	(550 ± 40) kg/m ³
Total porosity	77 %
Dry weight	(920 ± 75) g (without thermocouples), see 8.3.1.1
Water absorption	(1 050 ± 50) g, see 8.3.1.2
Height	(64 ± 0,5) mm

The brick is brittle. Tolerances of dry weight, water absorption and height are critical and have to be checked.

D.2 Supplier and order specification

SKAMOL INSULATION
Östergade 58 – 60
DK – 7900 Nykøbing Mors

When ordering please state:

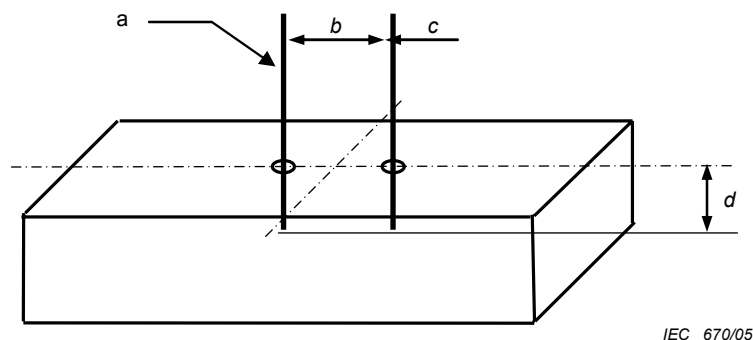
- the brick name "Hipor", according to Electrolux agreement,
- length x width x height: 230 mm x 114 mm x 64 mm (see sketch in Figure D.1),
- machined on all six surfaces, tolerances ± 0,5 mm.

NOTE 1 According to Electrolux agreement, a minimum of 126 bricks have to be ordered. Alternatively quantities of 168, 282 or 504 bricks can be ordered to take advantage of a reduced price range.

NOTE 2 The diameter of the hole need not and should not be bigger than the diameter of the thermocouple.

NOTE 3 If it is not possible to drill the holes 32 mm deep, drill the holes to a depth of about 25 mm, insert the thermocouples into the holes and push them carefully further down the remaining 7 mm. Alternatively, a self-made rigid wire with 1 mm diameter could serve as a drill.

²⁾ Hipor is the trade name of a product supplied by SKAMOL INSULATION. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

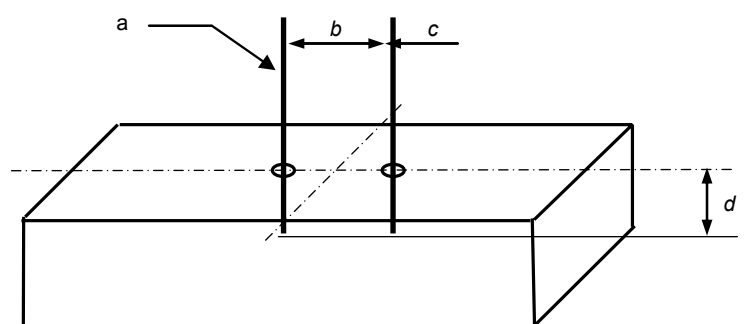


Légende

- a Deux couples thermoélectriques en tube en tôle en feuille
- b 50 mm, avec trous à $b/2$
- c 1 mm $\varnothing$, tant couples thermoélectriques que trous
- d 32 mm tant couples thermoélectriques que trous (voir Note 3 ci-dessus)

Figure D.1 – Position des couples thermoélectriques

Insérer, après la nouvelle Annexe D, la nouvelle Annexe E suivante:



IEC 670/05

Key

- a Two metal sheet tube thermocouples
- b 50 mm, with holes at $b/2$
- c 1 mm $\varnothing$, both thermocouples and holes
- d 32 mm both thermocouples and holes (see NOTE 4 above)

Figure D.1 – Position of the thermocouples

Insert, after new Annex D, the following new Annex E: