

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Household and similar electrical rice cookers – Methods for measuring the performance

Cuiseurs à riz électrodomestiques et analogues – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Household and similar electrical rice cookers – Methods for measuring the performance

Cuiseurs à riz électrodomestiques et analogues – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.040.50

ISBN 978-2-8322-9796-4

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

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 List of measurements and tests	7
5 General conditions for measurements	8
5.1 General	8
5.2 Test environment	8
5.3 Limits of voltage variation	8
5.4 Test voltage	8
5.5 Test frequency	8
5.6 Test electrical supply system	8
5.7 Conditioning prior to the test	8
5.8 Requirements for measurement instruments	8
6 Measurements	9
6.1 Cooking inner pot	9
6.1.1 Volume of inner pot of rice cooker	9
6.1.2 Endurance of the inner pot coatings – Abrasion resistance	10
6.1.3 Endurance of the inner pot coatings – Corrosion resistance	11
6.2 Cooking control	12
6.2.1 Cooking uniformity	12
6.2.2 Moisture deviation	15
6.2.3 Burnt levels of the cooked rice	17
6.3 Temperature retention during keep-warm state	18
6.4 Energy efficiency	18
6.4.1 Control setting	18
6.4.2 Measurement of energy efficiency	19
6.5 Power consumption	19
6.5.1 Power consumption in stand-by mode	19
6.5.2 Power consumption in reservation state	19
6.5.3 Power consumption during keep-warm state	20
6.6 Performance in low-voltage supply	20
Annex A (informative) Physical characteristics of cooked rice	21
A.1 Expansion rate	21
A.2 Hardness and adhesiveness of cooked rice	22
Annex B (informative) Different types of "white point" in the standard for reference of the engineer for comparison	24
Annex C (normative) Different burnt levels of the cooked rice	27
Bibliography	34
Figure 1 – Drawing of top edge of inner pot with filled water	10
Figure 2 – Coating abrasion resistance test set up	11
Figure 3 – Cooked rice divided into 12 equal parts	12
Figure 4 – Evaluation procedures	15
Figure 5 – Sampling positions of the rice for moisture content	16

Figure 6 – Temperature change over time during keep-warm state	18
Figure A.1 – Texture characteristics curve from measurement of texture analyser	23
Figure B.1 – Reference pictures of "white points"	26
Figure C.1 – Example of Level 1 of burnt condition	27
Figure C.2 – Example of Level 2 of burnt condition	27
Figure C.3 – Example of Level 3 of burnt condition	28
Figure C.4 – Example of Level 4 of burnt condition	28
Figure C.5 – Example of Level 5 of burnt condition	29
Figure C.6 – Example of Level 6 of burnt condition	29
Figure C.7 – Example of Level 7 of burnt condition	30
Figure C.8 – Example of Level 8 of burnt condition	30
Figure C.9 – Example of Level 9 of burnt condition	31
Figure C.10 – Example of Level 10 of burnt condition	31
Figure C.11 – Example of Level 11 of burnt condition	32
Figure C.12 – Example of Level 12 of burnt condition	32
Figure C.13 – Example of Level 13 of burnt condition	33
Table A.1 – Texture analyser measuring parameters	22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL RICE COOKERS –
METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63399 has been prepared by subcommittee 59L: Small household appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
59L/269/FDIS	59L/273/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL RICE COOKERS – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

1 Scope

This document applies to household and similar electrical **rice cookers**.

This document defines the main performance characteristics that are of interest to the user and specifies methods for measuring these characteristics.

This document does not specify the requirements for performance.

This document does not apply to the pressure type **rice cooker** or the micro-pressure **rice cooker**.

This document does not apply to **rice cookers** with the **rated volume of rice cooker** larger than 8 L.

NOTE 1 The pressure type **rice cooker** refers to a **rice cooker** that cooks at a pressure more than 40 kPa.

NOTE 2 The micro-pressure **rice cooker** refers to a **rice cooker** that cooks at a pressure larger than 10 kPa but not more than 40 kPa.

NOTE 3 This document does not deal with safety requirements (covered in IEC 60335-2-15).

NOTE 4 Some of the tests which are specified in this document are not considered to be reproducible since the results can vary between laboratories. They are therefore intended for comparative testing purposes only.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

3.1

rice cooker

appliance for cooking rice that is placed in a detachable inner pot, the inner pot being placed within the appliance when cooking

3.2

rated volume of rice cooker

total volume of the inner pot of a **rice cooker** declared by the manufacturer

3.3

stand-by mode

any product modes where the energy using product is connected to a mains power source and offers one or more of the following user oriented or protective functions which usually persist

- to facilitate the activation of other modes (including activation or deactivation of active mode) by remote switch (including remote control), internal sensor, timer;
- continuous function: information or status displays including clocks;
- continuous function: sensor-based functions

Note 1 to entry: Optional definition: a power on state in which the **rice cooker** is ready for interaction with the user, before confirming to heat up or cook.

[SOURCE: IEC 62301:2011, 3.6, modified – Note was replaced.]

3.4

reservation state

power on state in which the **rice cooker** counts the timing and starts to work once a period of time set by the user in advance elapses

3.5

keep-warm state

power on state in which the **rice cooker** keeps a low electric heating power to maintain the warm temperature of the cooked rice

3.6

expansion rate

ratio of the volume increase of the cooked rice to the volume of the raw rice

Note 1 to entry: The raw rice becomes bigger sized after cooked.

4 List of measurements and tests

- Volume of inner pot of **rice cooker** (6.1.1);
- Endurance of the inner pot coatings – Abrasion resistance (6.1.2);
- Endurance of the inner pot coatings – Corrosion resistance (6.1.3);
- Cooking uniformity (6.2.1);
- Moisture deviation (6.2.2);
- Burnt levels of the cooked rice (6.2.3);
- Temperature retention during **keep-warm state** (6.3);
- Energy efficiency (6.4);
- Power consumption in **stand-by mode** (6.5.1);
- Power consumption in **reservation state** (6.5.2);
- Power consumption during **keep-warm state** (6.5.3);
- Performance in low-voltage supply (6.6).

Evaluation of physical characteristics of the cooked rice is provided in informative Annex A.

5 General conditions for measurements

5.1 General

Unless otherwise specified, the tests are carried out under the conditions of 5.1 to 5.8.

If the instructions for use of the **rice cooker** recommend the setting, then that setting shall be used.

If the instructions for use of the **rice cooker** do not recommend the setting, the default function setting shall be used.

Unless otherwise specified, the water used in the test is the drinking water with the ambient temperature.

NOTE The drinking water refers to the water which is used for cooking in the area of the lab.

5.2 Test environment

The tests are carried out in a draught-free location at an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Ambient temperature is maintained at $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ for temperature-sensitive cooking and warming performance test.

The relative humidity is maintained at 45 % ~ 75 %.

The air pressure for the test shall be 98 kPa ~ 102 kPa.

5.3 Limits of voltage variation

During the tests, the variation in the voltage shall not exceed $\pm 1\%$ of the test voltage.

5.4 Test voltage

Unless otherwise specified, the tests are carried out at a specific voltage within a voltage range (e.g. 100 V to 240 V) or at the rated voltage or voltages (e.g. 120 V, or 120 V and 240 V).

5.5 Test frequency

The appliances are tested at the rated frequency or within a rated frequency range (e.g. rated as 50 Hz and 60 Hz, or 50 Hz to 60 Hz).

5.6 Test electrical supply system

Total harmonic distortion of the test electrical supply system shall be less than 5 %.

5.7 Conditioning prior to the test

The **rice cooker** including the inner pot, the outer pot and the water for the test shall remain 6 h under the ambient temperature.

The control setting of the **rice cooker** shall be set to the function of rice-cooking.

5.8 Requirements for measurement instruments

The accuracy of voltmeter and wattmeter shall be $\pm 0,5\%$.

The resolution of the instrument used to measure temperature shall be $0,1\text{ °C}$.

The accuracy of weighing apparatus of full scale shall be $\pm 0,1$ % and its resolution shall be less than 1 g.

The accuracy of measurement of time shall be ± 5 s.

The wire diameter of thermocouple shall not be larger than 0,3 mm.

6 Measurements

6.1 Cooking inner pot

6.1.1 Volume of inner pot of rice cooker

- a) The mass of the inner pot is weighed and recorded as m_1 .
- b) The inner pot is positioned horizontally, and filled with the water until the level of water reaches the top edge of the inner pot. See Figure 1. The total weight of the inner pot and the water is measured and recorded as m . If the top surface of water is affected by the surface tension, the water is levelled with a surfactant.

NOTE Any commercially available rinsing agent can be used as the surfactant.

- c) The actual volume of the inner pot is calculated by Formula (1). The deviation from the **rated volume of rice cooker** is calculated by Formula (2).

$$V_c = \frac{m - m_1}{\rho} \quad (1)$$

where

V_c is the actual volume of the inner pot, in L;

m is the total mass of the inner pot and the water filled in it, in kg;

m_1 is the mass of the inner pot, in kg;

ρ is the density of water, taken as 1 kg/L.

$$\delta = \frac{V_c}{V_e} \times 100\% \quad (2)$$

where

δ is the volume deviation of the inner pot, in %, accurate to two decimal place;

V_e is the **rated volume of rice cooker**, in L.

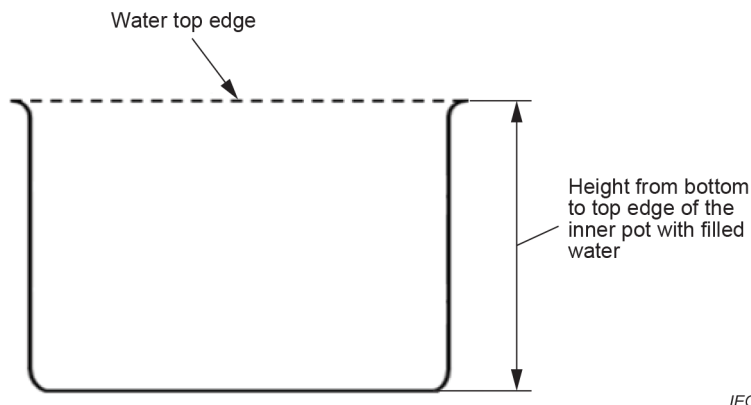


Figure 1 – Drawing of top edge of inner pot with filled water

6.1.2 Endurance of the inner pot coatings – Abrasion resistance

The test set up is shown in Figure 2.

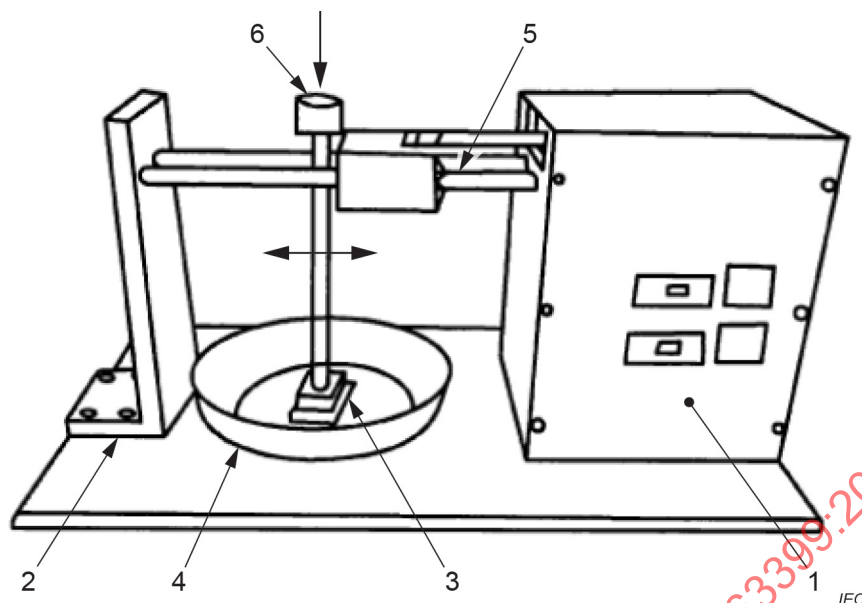
A clean inner pot of a **rice cooker** is fixed on the test equipment as shown in Figure 2. The size of the jig to which the scouring pad is attached is $60 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ in length and $20 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ in width. The scouring pad¹ with dimensions of $70 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ length and $30 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ width, which has been thoroughly soaked with water, is placed at the centre of the bottom of the inner pot. A downward force of 15 N is applied on the scouring pad. The pad is moved in a reciprocating manner with the speed of 30 cycles/min. The movement of the pad is started from the middle of the inner pot. One cycle includes 4 strokes, including the movements from the middle to the left end, from the left end back to the middle, from the middle to the right end and from the right end back to the middle. The distance of one stroke is 50 mm.

NOTE For the inner pot with small volume (less than 3 L), the stroke distance can be accordingly adjusted.

The coating surface of the inner pot is inspected at the interval of 250 cycles by means of a 10-multiple magnifying glass. At the same interval, the scouring pad is thoroughly soaked with water. The scouring pad is replaced with a new one at a rate of 2 500 cycles. The test is terminated when a trace of the exposed substrate with a width of more than 1 mm is detected on the coating surface of the inner pot.

Record the total number of cycles before termination of the test.

¹ Scotch-Brite™ 7447B, 7447 and 7447C are examples of a suitable scouring pad available commercially. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC.

**Key**

- 1 driving device
- 2 fixture
- 3 scouring pad
- 4 inner pot of **rice cooker**
- 5 fixture
- 6 weight for applying 15 N downwards force

Figure 2 – Coating abrasion resistance test set up**6.1.3 Endurance of the inner pot coatings – Corrosion resistance**

The inner pot is filled with 5 % saline water (obtained by mixing pure water and sodium chloride) to the maximum level as marked or specified in the instructions for use of the **rice cooker**. The inner pot is placed in correct position of the **rice cooker** and covered with its lid. Switch on the cooking function to heat the water to boil and keep cooking function for 8 h. The inner pot is refilled with the saline water every two hours to keep the water level at the starting level. At the end of 8 h, the **rice cooker** is transferred from cooking function to **keep-warm state** and kept in warming preservation condition for 16 h.

The combination with 8 h heating and 16 h warming preservation is considered as one test cycle. 8 h heating can include several cooking cycles. When one cooking cycle is ended, another cooking cycle is manually restarted. This process is repeated until the total 8 h heating period is reached.

The test is carried out for 4 test cycles and the coating is inspected after each test cycle. A 10-multiple magnifying glass is used for inspection.

Inspection result is recorded. If a trace of corrosion is detected, the size of corrosion is measured and recorded.

6.2 Cooking control

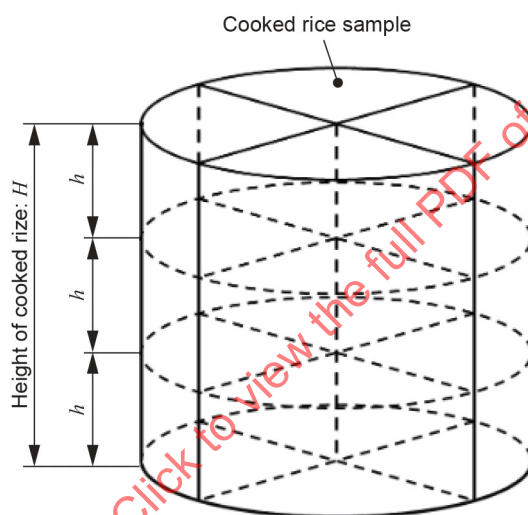
6.2.1 Cooking uniformity

6.2.1.1 Preparing the test sample of cooked rice

- a) The rice used for the test is obtained from the normal consumer market, which was produced not more than 12 months.

NOTE Production means milling and polishing operation.

- b) According to the instructions for use supplied by the manufacturer, the inner pot is filled with the medium amount of rice and the corresponding water, and the cooking function is switched on.
- c) At the end of the cooking cycle, turn off the power supply and leave it for 15 minutes. Then turn the inner pot over and remove all the cooked rice onto the table while maintaining the cylindrical shape of the inner pot.
- d) The whole cooked rice is divided into 12 equal parts, i.e. 12 cooked rice samples, as shown in Figure 3.



IEC

Figure 3 – Cooked rice divided into 12 equal parts

6.2.1.2 Evaluation

- a) Take 10 grains of cooked rice with a tweezer evenly from each of the 12 cooked rice samples.

NOTE 1 Burnt rice grains that cannot be crushed are excluded from the rice grains to be removed.

- b) Arrange 10 cooked rice grains evenly between two pieces of transparent glass plates or PC plastic plates that provide a good contrast to the cooked rice. The plate shave dimensions of 150 mm × 150 mm × 4 mm. See Figure 4a).
- c) Apply a force of (13 ± 2) N vertically downward to the midpoint of the upper plate for 2 s to crush the rice grains as much as possible, see Figure 4b). If there are rice grains which are not crushed fully, apply a force of (13 ± 2) N vertically downward to the position of each uncrushed grain until it is crushed to as much as possible to allow inspection for "white point" in the grain, see Figure 4c).

NOTE 2 The force of (13 ± 2) N can be applied with a force gauge.

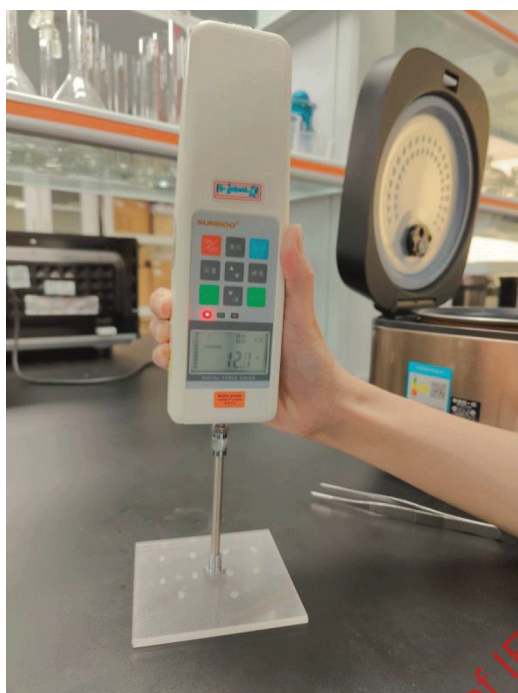
- d) Check each crushed rice grain if any "white point" appears, see Figure 4d). and record the number of the crushed rice grains with "white point" as N_1 .
- e) Repeat above steps a) to d) with the rest 11 cooked rice samples. Record the corresponding number of the crushed rice grain with "white point" as $N_2, N_3 \dots N_{12}$ respectively.

Evaluation procedures are shown in Figure 4.



IEC

a) Arrangement of 10 grains cooked rice of the sample



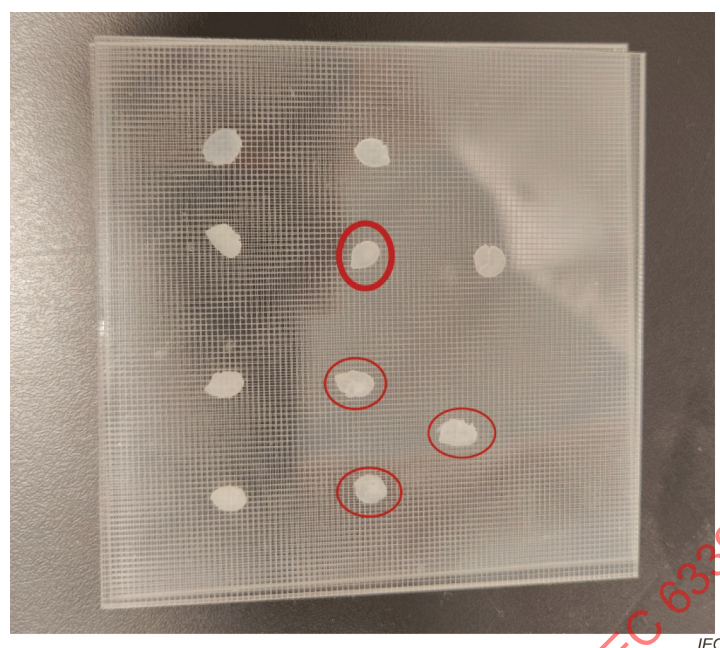
IEC

- b) Applying a force of (13 ± 2) N vertically downward to the midpoint of the upper plate



IEC

- c) Applying a force of (13 ± 2) N vertically downward to the position of each uncrushed grain



d) Observing the rice grain appearing "white point"

Figure 4 – Evaluation procedures

The rate of the cooked rice with "white point" in the cooked rice sample is calculated as follows:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{12} N_i}{10 \times 12} \times 100\% \quad (3)$$

where

R is the rate of the cooked rice with "white point" in the cooked rice;

N_i is the number of the cooked rice grains with "white point" in the i^{th} part of the cooked rice;

10×12 is the total number of cooked rice grains taken for evaluation.

NOTE 3 Annex B provides the pictures to show different types of "white point" in the standard for convenience of the engineer for comparison.

6.2.2 Moisture deviation

6.2.2.1 Instruments and equipment

The following instruments and equipment are used in this test:

- electronic scale (the resolution: 0,2 g);
- electronic balance (the resolution: 0,000 1 g);
- blast air oven (operating temperature: from 100 °C to 200 °C or more);
- glass desiccator (filled with effective desiccant);
- aluminium flat weighing box with the lid.

6.2.2.2 Test procedure

- In accordance with the instructions for use of the **rice cooker**, the maximum amount of rice is cooked under a certain cooking setting (if necessary, the test can be carried out respectively under each cooking setting).
- During the cooking period, 9 clean aluminium flat weighing boxes are prepared and placed into the blast air oven with heating at the temperature of 101 °C to 105 °C, with the lid of the box obliquely standing on the side of the box. After heated for 1 h, the boxes are taken out, covered with the lids immediately, and placed in the desiccator at the room temperature for 30 min, then the boxes are removed and weighed with the balance. The drying process in the desiccator is repeated until the difference of the mass of the box measured between the successive two times is not more than 2 mg, then this mass value is taken as the constant weight, recorded as m_{2i} ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$).
- After the cooking cycle is completed, immediately the cover of **rice cooker** is opened and 9 cooked rice samples, each of which is $5 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$, are taken from 9 positions shown in Figure 5. These rice samples are recorded as rice sample 1, 2, 3, ..., 9. The process to prepare the 9 rice samples shall be finished within 2 min.

NOTE 1 As for the sampling positions near the wall and bottom of the inner pot, i.e. point 1, 3, 4, 6, 7, 8, and 9, the cooked rice which is 10 mm to 20 mm away from the wall and bottom of the inner pot is taken for the samples.

Dimensions in millimetres

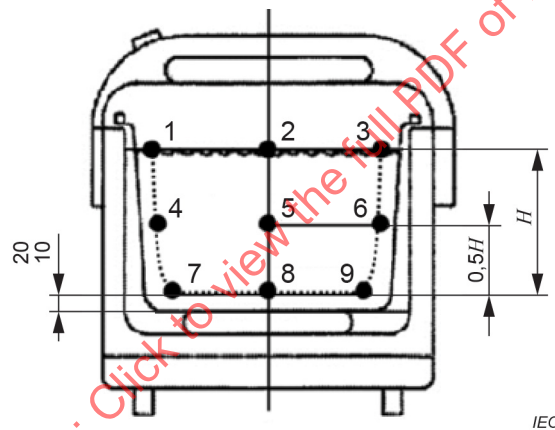


Figure 5 – Sampling positions of the rice for moisture content

9 rice samples are placed respectively into the aluminium weighing boxes which are covered with the lids immediately. The boxes with rice samples are respectively weighed accurately and their masses are correspondingly recorded as m_i' ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$).

9 boxes with rice samples are placed into the blast air oven with heating at the temperature of 101 °C to 105 °C, with the lids being removed and obliquely standing on the side of the corresponding boxes. After heated for 3 h, the boxes are taken out and covered with the lids again. Then the boxes are kept in the desiccator at the room temperature for 30 min, and the boxes are removed and weighed respectively with the balance. The drying process in the desiccator is repeated until the difference of the mass of each box measured between the successive two times is not more than 2 mg, then this mass value is taken as the constant weight, recorded as m_i'' ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$).

NOTE 2 The latter weighing value from the two constant weights of successive two times is taken for the final calculation.

6.2.2.3 Calculation of moisture deviation

The moisture content of each of the rice samples is calculated by Formula (4).

$$X_i = \frac{m_i' - m_i''}{m_i' - m_{2i}} \times 100\% \quad (4)$$

where

X_i is the moisture content of the i th rice sample, in %;

m_i' is the mass of the i th weighing box and the i th rice sample, in g;

m_i'' is the mass of the i th weighing box and the i th rice sample after drying, in g;

m_{2i} is the mass of the i th weighing box, in g.

When the moisture content is greater than or equal to 1 %, the result retains three significant figures; when the moisture content is less than 1 %, the result retains two significant figures.

The moisture deviation is calculated by Formula (5).

$$D = X_{\max} - X_{\min} \quad (5)$$

where

D is the moisture deviation, in %;

$X_{\max}$ is the maximum value of moisture content among 9 rice samples, in %;

$X_{\min}$ is the minimum value of moisture content among 9 rice samples, in %.

6.2.3 Burnt levels of the cooked rice

6.2.3.1 Preparing the test sample

- a) The rice used for the test is obtained from normal consumer market, which was produced not more than 12 months.

NOTE Production means milling and polishing operation.

- b) According to the instructions for use supplied by the manufacturer, the inner pot is filled with the maximum amount of rice and the corresponding water and the cooking function is switched on.
- c) 15 min after the end of cooking cycle, the inner pot is overturned and the cooked rice is poured onto a table with the bottom of the cooked rice upward.

6.2.3.2 Evaluation

The cooked rice bottom is photoed and compared with the pictures in Annex C.

If 80 % of the bottom area is consistent with one of the levels in Annex C, that level is considered as the burnt level of the cooked rice.

NOTE Annex C provides different burnt levels of the cooked rice.

6.3 Temperature retention during keep-warm state

- a) The rice used for the test is obtained from normal consumer market, which was produced not more than 12 months.

NOTE Production means milling and polishing operation.

- b) According to the instructions for use supplied by the manufacturer, the inner pot is filled with the maximum amount of the rice and the corresponding water, and the **rice cooker** is set in normal cooking mode.
- c) The temperature measuring points of the thermocouple are fixed at the two locations along the central axis of the inner pot: one is at the height of $10 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ from the bottom, and the other is at half the height of the mixture of the rice and the water in the inner pot.
- d) The cooking cycle is started.
- e) Once the cooking cycle is finished and the **rice cooker** enters into **keep-warm state**, the timing is started and the temperature is measured and recorded. After 5 h of warm preservation, the test is terminated.
- f) A temperature – time curve is plotted. See Figure 6.

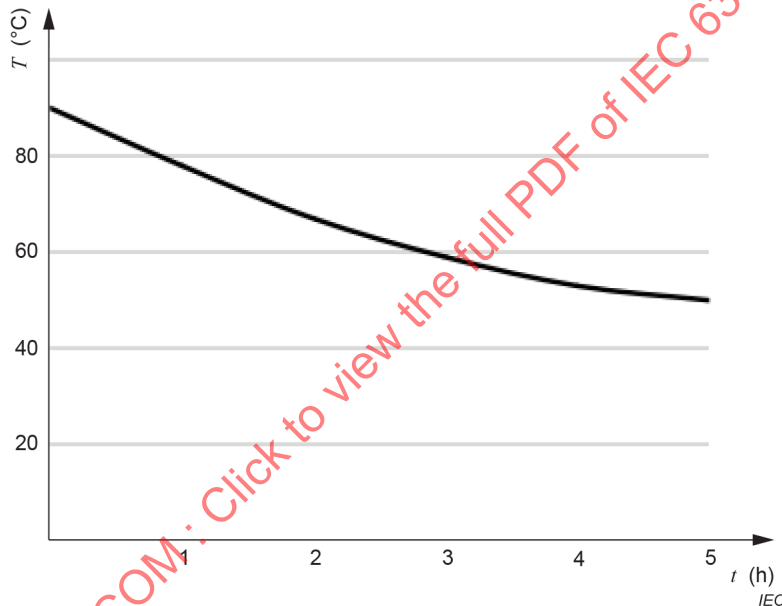


Figure 6 – Temperature change over time during keep-warm state

The temperature values are measured at the interval of 1 min from the 4th hour to the 5th hour. The mean value over the duration of 10 min with the least temperature change is taken as the temperature during **keep-warm state**.

6.4 Energy efficiency

6.4.1 Control setting

The **rice cooker** is tested at normal rice cooking setting. For the multi-functional **rice cooker**, the test is carried out at the highest energy-saving setting specified in the instructions. The default setting is chosen when neither the highest energy-saving setting is specified in the instructions nor is the normal rice cooking setting indicated.

6.4.2 Measurement of energy efficiency

The inner pot of the **rice cooker** is filled with the water of 80 % of the **rated volume** of the **rice cooker**. The thermocouple is passed through the lid in the way that does not influence the normal rice cooking operation. The temperature measuring points of the thermocouple are fixed at the two locations along the central axis of the inner pot: one is at the height of 10 mm ± 5 mm from the bottom, and the other is at half the height of the water level in the inner pot. The initial water temperature is measured as t_1 . The **rice cooker** is supplied with the rated voltage, and a watt-hour meter (electricity meter) is connected to measure the power consumption. The cooking function with the setting specified in 6.4.1 is started to heat the water. When the temperatures of all measuring points reach 90 °C, the **rice cooker** is disconnected from the power supply and the consumed energy is measured and recorded. Because of the thermal capacity and thermal lag of the heating plate, the water temperature of the measuring point may still increase even if the **rice cooker** has been turned off. The water temperature shall be monitored and the average t_2 of the highest temperatures at the two measurement locations shall be recorded after the power supply is disconnected.

NOTE For **rice cookers** heated by means of eddy currents which are induced in the inner pot, or inner pot and lid by the electromagnetic field of a coil, if the magnetic field has strong influence on the test result, the temperature can be measured by the stranded platinum resistance thermometer or other equivalent methods.

The energy efficiency is calculated by Formula (6):

$$\eta = \frac{1,16 \times G \times (t_2 - t_1)}{E} \times 100\% \quad (6)$$

where

- η is the energy efficiency, accurate to one decimal place;
- G is the weight of water in inner pot before the test, in kg;
- t_1 is the initial water temperature before the test, in °C, accurate to one decimal place;
- t_2 is the average of the highest water temperatures at the two measurement locations after the test, in °C, accurate to one decimal place;
- E is the energy consumption, in W·h, accurate to two decimal place;
- 1,16 is the specific heat capacity of water, in W·h/kg·°C.

6.5 Power consumption

6.5.1 Power consumption in stand-by mode

The power consumption of the **rice cooker** in **stand-by mode** is measured in accordance with IEC 62301.

6.5.2 Power consumption in reservation state

The inner pot of the **rice cooker** is filled with the proper amount of the rice and the corresponding water, as specified in the instructions for use. The **rice cooker** is set to **reservation state** with the maximum reservation time as specified in the instructions.

The power consumption of the **rice cooker** in **reservation state** is measured in accordance with IEC 62301.

6.5.3 Power consumption during keep-warm state

During the test of 6.3, a power meter is connected to the circuit of the **rice cooker**. Once the cooking cycle is ended, start to measure and monitor the power consumption in **keep-warm state**. The measurement continues for 5 h. The total power consumption is recorded as kW·h.

The power consumption per hour is calculated by dividing the total power consumption by 5 h.

6.6 Performance in low-voltage supply

The **rice cooker** is supplied at the voltage of –10 % of the rated voltage with the rated frequency.

The test procedures specified in 6.2.1 is repeated except with the voltage specified in this subclause.

The overflow phenomena of the **rice cooker**, if any, shall be monitored and recorded during the test.

The test result is compared with that of 6.2.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024

Annex A (informative)

Physical characteristics of cooked rice

A.1 Expansion rate

NOTE 1 Since the physical properties required for the rice differ in each country, it is possible to adopt appropriate equipment and conditions.

The test rice is the selected rice obtained from normal consumer market, which was produced not more than 12 months.

NOTE 2 Production means milling and polishing operation.

The rice is cooked according to the instructions for use, with the maximum amount of rice and the corresponding water. The total cooked rice is removed, weighed and recorded as m_3 .

50 g of the cooked rice is taken and filled into a 100 ml measuring cylinder to which 50 ml water is added. The total volume of the 50 g cooked rice and the 50 ml water is recorded as V_1 . The volume V_2 of 50 g cooked rice can be calculated from Formula (A.1). Then the volume V_3 of the total cooked rice can be derived from Formula (A.2).

$$V_2 = V_1 - 50 \quad (\text{A.1})$$

where

V_1 is the total volume of cooked rice and water, in ml;

V_2 is the volume of 50 g cooked rice, in ml.

$$V_3 = V_2 \times \left(\frac{m_3}{50} \right) \quad (\text{A.2})$$

where

V_3 is the volume of the total cooked rice for the test, in ml;

m_3 is the weight of total cooker rice, in g.

The same method is taken to measure the volume V_0 of the total raw rice for test. The **expansion rate** V_p is calculated from Formula (A.3).

$$V_p = \frac{V_3 - V_0}{V_0} \times 100 \% \quad (\text{A.3})$$

where

V_0 is the volume of the total raw rice for test, in ml;

V_p is the **expansion rate** of the cooked rice, in %.

A.2 Hardness and adhesiveness of cooked rice

NOTE 1 Since the physical properties required for the rice differ in each country, it is possible to adopt appropriate equipment and conditions.

- a) According to the instructions supplied by the manufacturer of the texture analyser², a proper probe is chosen for measurement. The glass dish with inner diameter of 90 mm $\pm$ 1 mm, and the height of 20 mm $\pm$ 2 mm is placed on the test platform of the texture analyser for height calibration of the probe.
- b) According to the instructions for use of the **rice cooker**, the medium amount of rice is cooked with the corresponding water at normal cooking condition.
- c) After the cooking cycle is completed, the cooked rice in the middle cylinder of the inner pot, which is 2,0 cm away from the wall and 2,0 cm away from the bottom of the inner pot, is immediately stirred evenly within 10 s, which is taken as the test rice sample.
- d) The electronic balance is used to weigh 87 g $\pm$ 1 g from the test cooked rice sample and the 87 g $\pm$ 1 g of the cooked rice is placed in the glass dish as specified in a).
- e) The glass dish is covered by its lid and a 1 000 g standard weight is placed on the lid and kept for 5 s to press the cooked rice in order to form a cooked rice cake.
- f) After the weight is removed, turn around the glass lid 3 times, then remove it in such a way that the surface of the cooked rice cake is not affected. The cooked rice cake is formed and ready for the following measurement.
- g) The glass dish with the cooked rice cake is placed in a proper position on the test platform of the analyser in such a way that the probe is aligned with the centre point of the horizontal plane of the cooked rice cake.
- h) The texture analyser is adjusted according to the parameters in Table A.1. The analyser is operated to measure the hardness and adhesiveness of the cooked rice, and the corresponding values are recorded. The texture characteristics curve from the measurement of the analyser is shown as in Figure A.1.
- i) After measurement, empty the glass dish and fully clean the dish, lid and test equipment.
- j) Repeat items d) to i) for 6 more times. The values of hardness and adhesiveness are taken as the mean of the 7 measured respective values of hardness and adhesiveness.

Table A.1 – Texture analyser measuring parameters

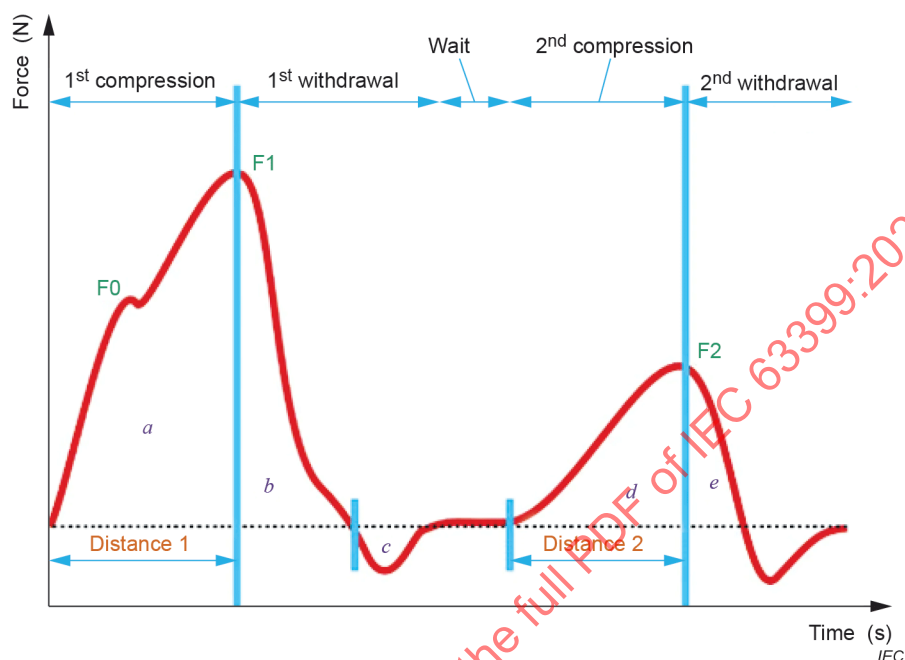
Parameter	Setting value	Parameter	Setting value
Speed before measurement	1 mm/s	trigger type	automatic (force)
Speed of measurement	0,5 mm/s	trigger force	10,0 g
Speed after measurement	0,5 mm/s	reset	automatic
Measurement mode	compression	advance option	On
Compression ratio	75 %	data sampling speed	200 pps
Pause time	10 s		
pps = pulse per second.			

The highest peak value F1 of the texture characteristics curve at the first compression is taken as the hardness of the cooked rice, in N.

² TA-XT plus and the test probe P36R are an example of a suitable texture analyser and probe available commercially. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC.

The area of the texture characteristics curve between first Y axis zero point reached by curve and the second zero point reached by curve is taken as the adhesiveness of the cooked rice, in J/m^3 , as shown by area c in Figure A.1.

NOTE 2 The area value of area c as shown in Figure A.1 is the adhesiveness of the cooked rice, and area c is formed by the texture characteristics curve, vertical axis (force), and horizontal axis (time), from the first zero point of force to the 2nd zero point of force when force values are negative.



Key

F0	fracturability (N)	the first significant peak in first compression
F1	hardness (N)	the highest peak force measured during first compression
area c	adhesiveness (Ns)	the area under the curve for the first negative peak

Figure A.1 – Texture characteristics curve from measurement of texture analyser

Annex B (informative)

Different types of "white point" in the standard for reference of the engineer for comparison

The following pictures in Figure B.1 are used for reference whether a crushed grain could be judged as a "white point".

NOTE 1 The condition of photographing the picture can be applied with the following specifications:

- all black and non-reflective test chamber, the illumination of which is less than 1 lx;
- uniform irradiating the sample from D₆₅ artificial daylight source.

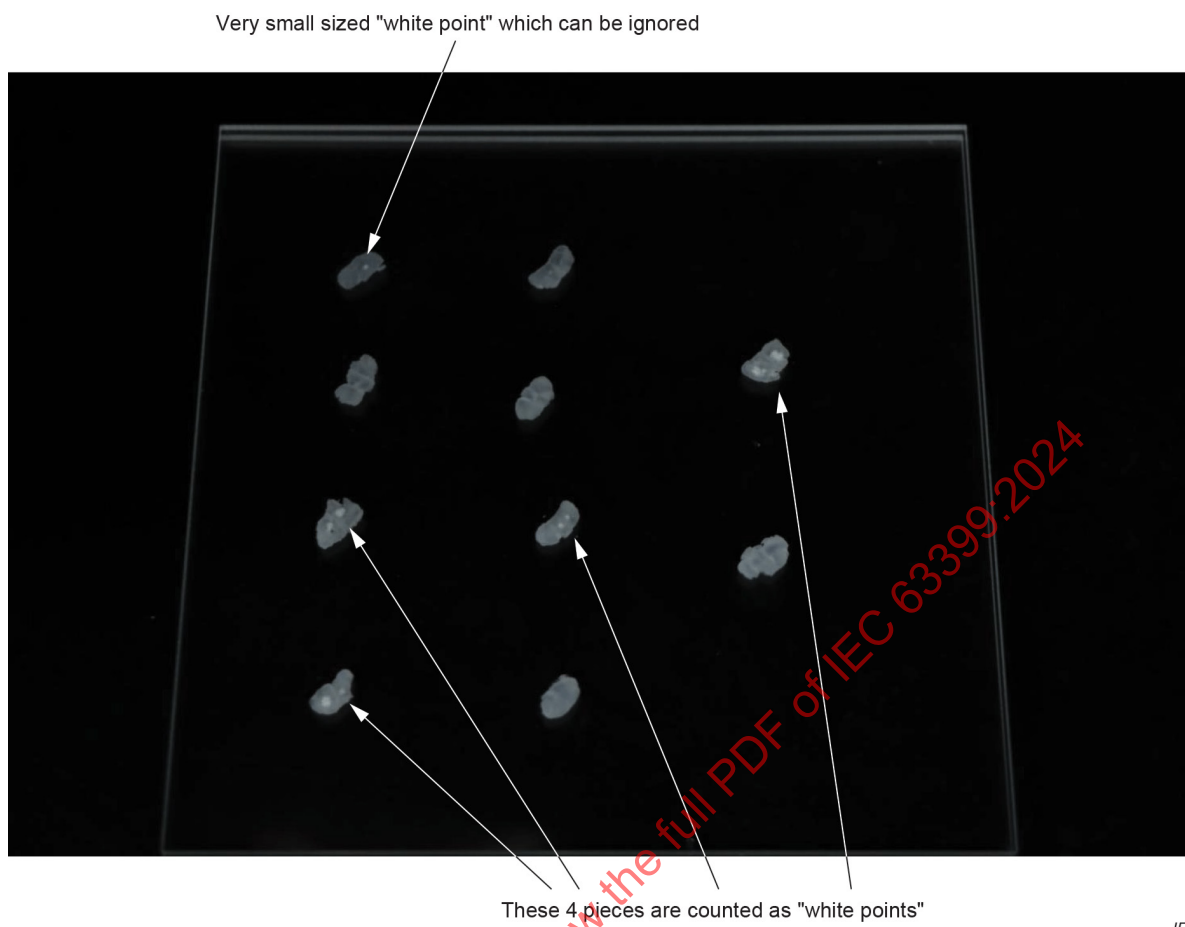
NOTE 2 The picture taken by the camera can be with horizontal pixels not less than 768 and vertical pixels not less than 576.



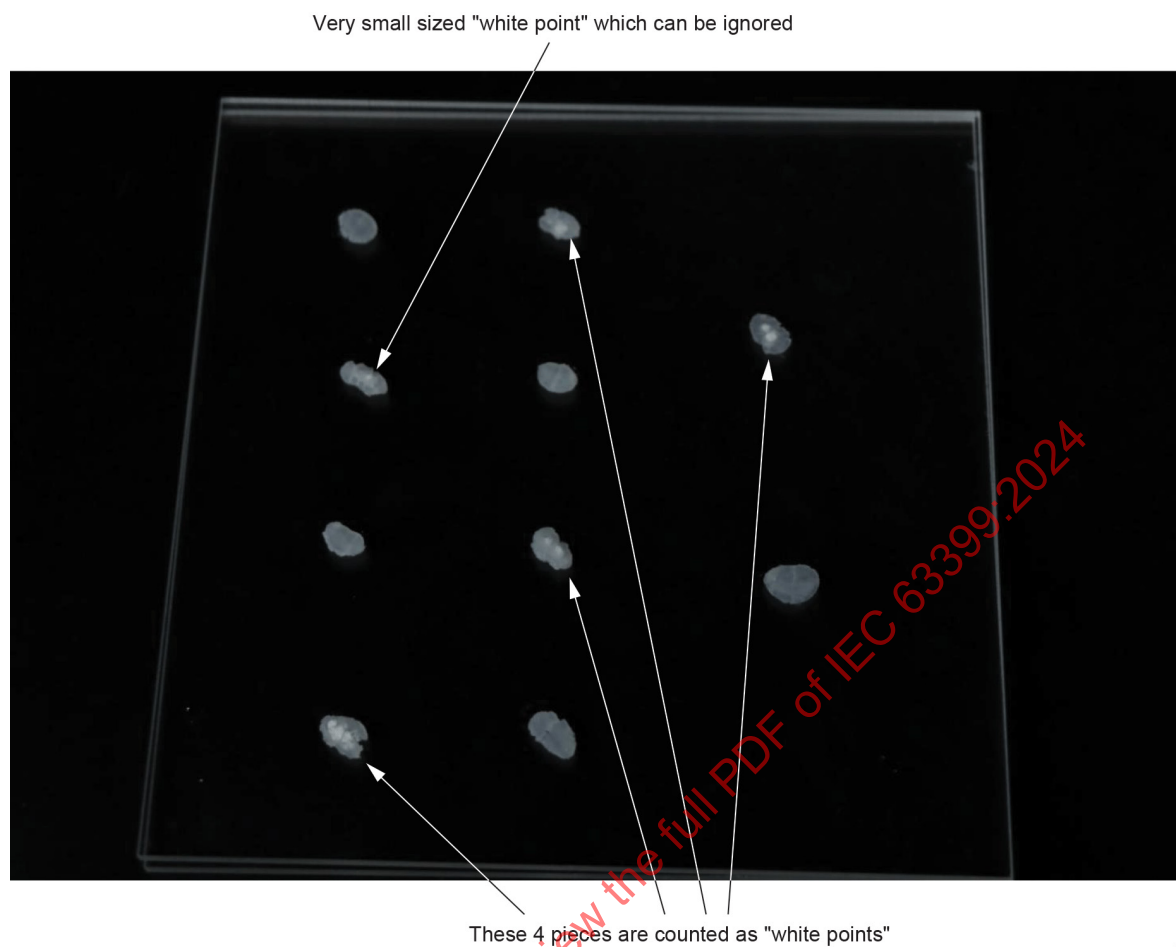
These 7 pieces are counted as "white points"

IEC

a) Heavily not well-cooked rice



b) Slightly not well-cooked rice



c) Slightly not well-cooked rice

Criteria for judgment of "white point" is as follows:

1) Size of "white point"

The pieces of cooked rice with "white point" of size less than 0,5 mm are regarded as well cooked, and not accounted as "white point".

2) Ratio of size of "white point"

If ratio of the size of "white point(s)", compared with the size of whole piece of rice, is not bigger than 1 %, then the "white points" are ignored.

Above size(s) are estimated by visual check. Cooked rice with very small "white point" does not impact the taste.

Figure B.1 – Reference pictures of "white points"

Annex C (normative)

Different burnt levels of the cooked rice

The levels and the related samples for burnt condition of cooked rice are shown as below in Figure C.1 to Figure C.13.

NOTE 1 The condition of photographing the picture can be applied with the following specifications:

- all black and non-reflective test chamber, the illumination of which is less than 1 lx;
- uniform irradiating the sample from D₆₅ artificial daylight source.

NOTE 2 The picture taken by the camera can be with horizontal pixels not less than 768 and vertical pixels not less than 576.

a) Level 1:

The bottom cooked rice is white and with no film, and the grains at bottom are crystal clear, full and uniform.



IEC

Figure C.1 – Example of Level 1 of burnt condition

b) Level 2:

There is a grey film on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are crystal clear.



IEC

Figure C.2 – Example of Level 2 of burnt condition

c) Level 3:

There is a film, the thickness of which is not more than 0,5 mm, on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are yellowish.



IEC

Figure C.3 – Example of Level 3 of burnt condition

d) Level 4:

There is a film, the thickness of which is about 0,5 mm, on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are pale yellow.



IEC

Figure C.4 – Example of Level 4 of burnt condition

e) Level 5:

There is a dark grey film, the thickness of which is about 0,5 mm, on the bottom cooked rice.



Figure C.5 – Example of Level 5 of burnt condition

f) Level 6:

There is a rice crust, the thickness of which is not more than 1,0 mm (the half height of one rice grain), on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are yellow.



Figure C.6 – Example of Level 6 of burnt condition

g) Level 7:

There is a rice crust, the thickness of which is about 2,0 mm (the height of one rice grain), on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are pale yellow.

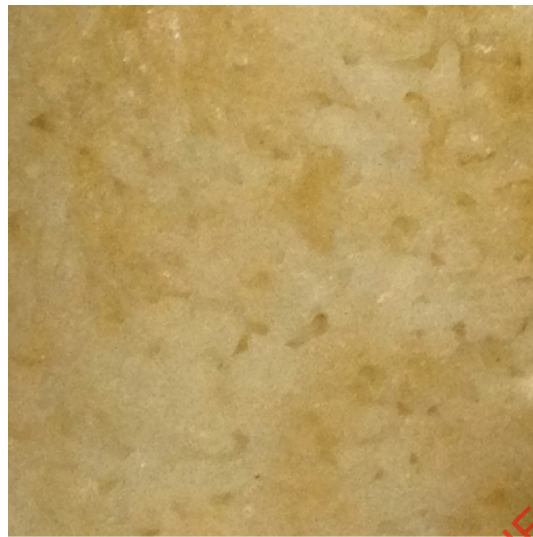


Figure C.7 – Example of Level 7 of burnt condition

h) Level 8:

There is a rice crust, the thickness of which is about 2,0 mm (the height of one rice grain), on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are yellow.



Figure C.8 – Example of Level 8 of burnt condition

i) Level 9:

There is a rice crust, the thickness of which is more than the height of one rice grain, on the bottom cooked rice, and the grains at bottom are crispy and golden.



Figure C.9 – Example of Level 9 of burnt condition

j) Level 10:

There is a rice crust, the thickness of which is more than the height of one rice grain, on the bottom cooked rice, and the grains are dark yellow.



Figure C.10 – Example of Level 10 of burnt condition

k) Level 11:

There is a rice crust, the thickness of which is more than the height of one rice grain, on the bottom cooked rice, and the grains are yellow and black.

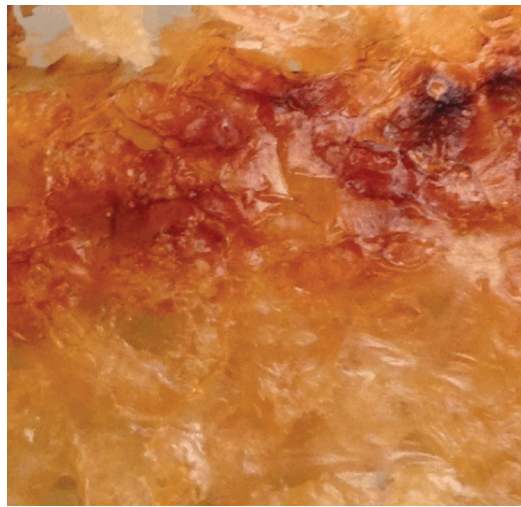


Figure C.11 – Example of Level 11 of burnt condition

l) Level 12:

There is a dark red rice crust, the thickness of which is more than the height of one rice grain, on the bottom cooked rice. The completed rice grain cannot be observed at bottom.



Figure C.12 – Example of Level 12 of burnt condition

m) Level 13:

There is a dark rice crust, the thickness of which is more than the height of one rice grain, on the bottom cooked rice. The completed rice grain cannot be observed at bottom.



Figure C.13 – Example of Level 13 of burnt condition

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024

Bibliography

IEC 60335-2-15, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-15: Particular requirements for appliances for heating liquids*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
1 Domaine d'application	40
2 Références normatives	40
3 Termes et définitions	40
4 Liste des mesurages et essais	41
5 Conditions générales d'exécution des mesurages	42
5.1 Généralités	42
5.2 Environnement d'essai	42
5.3 Limites de variation de la tension	42
5.4 Tension d'essai	42
5.5 Fréquence d'essai	42
5.6 Réseau d'alimentation électrique de l'essai	42
5.7 Conditionnement avant l'essai	42
5.8 Exigences applicables aux instruments de mesure	43
6 Mesurages	43
6.1 Cuve intérieure de cuisson	43
6.1.1 Volume de la cuve intérieure du cuiseur à riz	43
6.1.2 Endurance des revêtements de la cuve intérieure – Résistance à l'abrasion	44
6.1.3 Endurance des revêtements de la cuve intérieure – Résistance à la corrosion	45
6.2 Commande de cuisson	46
6.2.1 Uniformité de la cuisson	46
6.2.2 Écart d'humidité	49
6.2.3 Niveaux de riz cuit brûlé	51
6.3 Conservation de température à l'état de maintien au chaud	52
6.4 Rendement énergétique	52
6.4.1 Programmation	52
6.4.2 Mesurage de l'efficacité énergétique	53
6.5 Consommation de puissance	53
6.5.1 Consommation de puissance en mode veille	53
6.5.2 Consommation de puissance à l'état de réserve	53
6.5.3 Consommation de puissance à l'état de maintien au chaud	54
6.6 Aptitude à la fonction sous alimentation basse tension	54
Annexe A (informative) Caractéristiques physiques du riz cuit	55
A.1 Taux de dilatation	55
A.2 Dureté et adhésivité du riz cuit	56
Annexe B (informative) Différents types de "points blancs" dans la norme de référence de l'ingénieur pour comparaison	58
Annexe C (normative) Différents niveaux de riz cuit brûlé	61
Bibliographie	68
Figure 1 – Dessin du bord supérieur de la cuve intérieure remplie d'eau	44
Figure 2 – Montage d'essai de résistance à l'abrasion du revêtement	45
Figure 3 – Riz cuit divisé en 12 parts égales	46
Figure 4 – Procédures d'évaluation	49

Figure 5 – Positions d'échantillonnage du riz pour la teneur en humidité.....	50
Figure 6 – Variation de température en fonction du temps à l'état de maintien au chaud.....	52
Figure A.1 – Courbe des caractéristiques de texture d'après les mesures de l'analyseur de texture	57
Figure B.1 – Photographies de référence des "points blancs"	60
Figure C.1 – Exemple de niveau 1 d'état brûlé	61
Figure C.2 – Exemple de niveau 2 d'état brûlé	61
Figure C.3 – Exemple de niveau 3 d'état brûlé	62
Figure C.4 – Exemple de niveau 4 d'état brûlé	62
Figure C.5 – Exemple de niveau 5 d'état brûlé	63
Figure C.6 – Exemple de niveau 6 d'état brûlé	63
Figure C.7 – Exemple de niveau 7 d'état brûlé	64
Figure C.8 – Exemple de niveau 8 d'état brûlé	64
Figure C.9 – Exemple de niveau 9 d'état brûlé	65
Figure C.10 – Exemple de niveau 10 d'état brûlé	65
Figure C.11 – Exemple de niveau 11 d'état brûlé	66
Figure C.12 – Exemple de niveau 12 d'état brûlé	66
Figure C.13 – Exemple de niveau 13 d'état brûlé	67
Tableau A.1 – Paramètres de mesure de l'analyseur de texture	56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CUISEURS À RIZ ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –
MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63399 a été établie par le sous-comité 59L: Petits appareils domestiques, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
59L/269/FDIS	59L/273/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

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

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

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

CUISEURS À RIZ ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux **cuiseurs à riz** électrodomestiques et analogues.

Le présent document définit les caractéristiques d'aptitude à la fonction principales qui sont pertinentes pour l'utilisateur et spécifie les méthodes de mesure de ces caractéristiques.

Le présent document ne spécifie pas les exigences pour l'aptitude à la fonction de ces appareils.

Le présent document ne s'applique pas aux **cuiseurs à riz** à pression ni aux **cuiseurs à riz** à micropression.

Le présent document ne s'applique pas aux **cuiseurs à riz** dont le **volume assigné du cuiseur à riz** est supérieur à 8 L.

NOTE 1 Un **cuiseur à riz** à pression est un **cuiseur à riz** qui cuit à une pression supérieure à 40 kPa.

NOTE 2 Un **cuiseur à riz** à micropression est un **cuiseur à riz** qui cuit à une pression supérieure à 10 kPa, mais inférieure ou égale à 40 kPa.

NOTE 3 Le présent document ne traite pas des exigences de sécurité (couvertes par l'IEC 60335-2-15).

NOTE 4 Certains des essais spécifiés dans le présent document ne sont pas considérés comme reproductibles, car les résultats peuvent varier d'un laboratoire à l'autre. Ils sont donc prévus à titre d'essais comparatifs uniquement.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.1

cuiseur à riz

appareil destiné à cuire du riz dans une cuve intérieure amovible, la cuve intérieure étant intégrée à l'appareil pendant la cuisson

3.2

volume assigné du cuiseur à riz

volume total de la cuve intérieure d'un **cuiseur à riz** déclaré par le fabricant

3.3

mode veille

tout mode produit où le produit lié à l'énergie est raccordé au réseau et propose une ou plusieurs des fonctions permanentes suivantes, relatives à la protection ou adaptées aux besoins de l'utilisateur:

- activation d'autres modes (y compris l'activation ou la désactivation du mode actif), facilitée par un interrupteur à distance (y compris une télécommande), par un détecteur interne, par une minuterie;
- fonctions permanentes telles que l'affichage d'informations ou d'états, y compris l'affichage de l'heure;
- fonctions permanentes qui reposent sur des détecteurs

Note 1 à l'article: Définition facultative: état sous tension dans lequel le **cuiseur à riz** est prêt pour l'interaction avec l'utilisateur, avant confirmation du réchauffage ou de la cuisson.

[SOURCE: IEC 62301:2011, 3.6, modifié – La Note a été remplacée.]

3.4

état de réserve

état sous tension dans lequel le **cuiseur à riz** effectue la temporisation et commence à fonctionner après l'écoulement d'une période fixée à l'avance par l'utilisateur

3.5

état de maintien au chaud

état sous tension dans lequel le **cuiseur à riz** maintient une faible puissance électrique de chauffage afin de conserver une température chaude du riz cuit

3.6

taux de dilatation

rapport d'augmentation entre le volume du riz cuit et le volume du riz cru

Note 1 à l'article: Le riz cru gonfle après la cuisson.

4 Liste des mesurages et essais

- Volume de la cuve intérieure du **cuiseur à riz** (6.1.1);
- Endurance des revêtements de la cuve intérieure – Résistance à l'abrasion (6.1.2);
- Endurance des revêtements de la cuve intérieure – Résistance à la corrosion (6.1.3);
- Uniformité de la cuisson (6.2.1);
- Écart d'humidité (6.2.2);
- Niveaux de riz cuit brûlé (6.2.3);
- Conservation de température à l'**état de maintien au chaud** (6.3);
- Rendement énergétique (6.4);
- Consommation de puissance en **mode veille** (6.5.1);
- Consommation de puissance à l'**état de réserve** (6.5.2);
- Consommation de puissance à l'**état de maintien au chaud** (6.5.3);
- Aptitude à la fonction sous alimentation basse tension (6.6).

L'évaluation des caractéristiques physiques du riz cuit est traitée à l'Annexe A informative.

5 Conditions générales d'exécution des mesurages

5.1 Généralités

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans les conditions décrites du 5.1 au 5.8.

Si les instructions d'utilisation du **cuisseur à riz** recommandent un réglage, alors celui-ci doit être utilisé.

Si les instructions d'utilisation du **cuisseur à riz** ne recommandent pas de réglage, le réglage par défaut de la fonction doit être utilisé.

Sauf spécification contraire, l'eau utilisée pour l'essai est de l'eau potable à température ambiante.

NOTE L'eau potable désigne l'eau utilisée pour la cuisson dans l'espace du laboratoire.

5.2 Environnement d'essai

Les essais sont effectués dans un espace sans courants d'air et à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. La température ambiante est maintenue à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pour l'aptitude aux fonctions de cuisson et de réchauffage sensibles à la température.

L'humidité relative est maintenue entre 45 % et 75 % environ.

La pression atmosphérique pour l'essai doit être comprise entre 98 kPa et 102 kPa environ.

5.3 Limites de variation de la tension

Pendant les essais, la variation de tension ne doit pas dépasser $\pm 1\%$ de la tension d'essai.

5.4 Tension d'essai

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une tension spécifique dans la plage définie (par exemple, entre 100 V et 240 V) ou à la tension assignée ou aux tensions assignées (par exemple, 120 V ou 120 V et 240 V).

5.5 Fréquence d'essai

Les appareils sont soumis à l'essai à la fréquence assignée ou dans une plage assignée de fréquences (par exemple, assignation à 50 Hz et 60 Hz, ou de 50 Hz à 60 Hz).

5.6 Réseau d'alimentation électrique de l'essai

La distorsion harmonique totale du réseau d'alimentation électrique de l'essai doit être inférieure à 5 %.

5.7 Conditionnement avant l'essai

Le **cuisseur à riz**, y compris la cuve intérieure, la cuve extérieure et l'eau pour l'essai, doit rester 6 h à la température ambiante.

La commande du **cuisseur à riz** doit être réglée sur la fonction de cuisson du riz.

5.8 Exigences applicables aux instruments de mesure

L'exactitude du voltmètre et du wattmètre doit être de $\pm 0,5$ %.

La résolution de l'instrument utilisé pour mesurer la température doit être de $0,1$ °C.

À pleine échelle, l'exactitude des appareils de pesage doit être de $\pm 0,1$ % et leur résolution doit être inférieure à 1 g.

L'exactitude de mesure du temps doit être de ± 5 s.

Le diamètre de fil du thermocouple ne doit pas être supérieur à $0,3$ mm.

6 Mesurages

6.1 Cuve intérieure de cuisson

6.1.1 Volume de la cuve intérieure du cuiseur à riz

- La masse de la cuve intérieure est pesée et enregistrée comme m_1 .
- La cuve intérieure est placée horizontalement, puis remplie d'eau jusqu'à ce que le niveau d'eau atteigne le bord supérieur de la cuve intérieure. Voir la Figure 1. Le poids total de la cuve intérieure et de l'eau est mesuré et enregistré comme m . Si la surface supérieure de l'eau est affectée par la tension superficielle, l'eau est nivelée avec un tensioactif.

NOTE Tout agent de rinçage disponible dans le commerce peut être utilisé comme tensioactif.

- Le volume réel de la cuve intérieure est calculé par la Formule (1). L'écart par rapport au **volume assigné du cuiseur à riz** est calculé par la Formule (2).

$$V_c = \frac{m - m_1}{\rho} \quad (1)$$

où

V_c est le volume réel de la cuve intérieure, en L;

M est la masse totale de la cuve intérieure et de l'eau qu'elle contient, en kg;

m_1 est la masse de la cuve intérieure, en kg;

P est la densité de l'eau, fixée à 1 kg/L.

$$\delta = \frac{V_c}{V_e} \times 100\% \quad (2)$$

où

δ est l'écart de volume de la cuve intérieure, en %, exact à deux décimales;

V_e est le **volume assigné du cuiseur à riz**, en L.

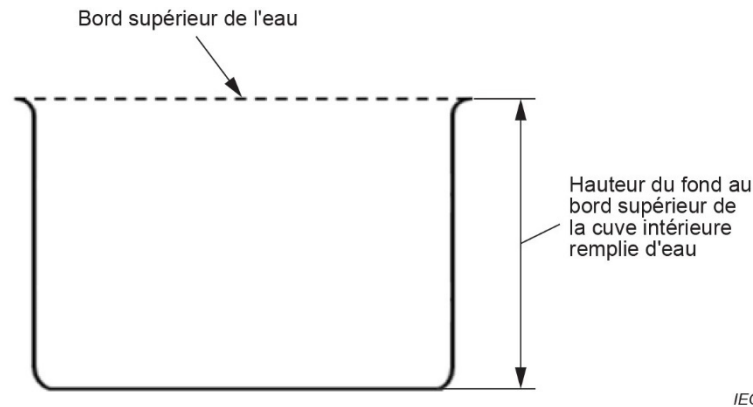


Figure 1 – Dessin du bord supérieur de la cuve intérieure remplie d'eau

6.1.2 Endurance des revêtements de la cuve intérieure – Résistance à l'abrasion

Le montage d'essai est représenté à la Figure 2.

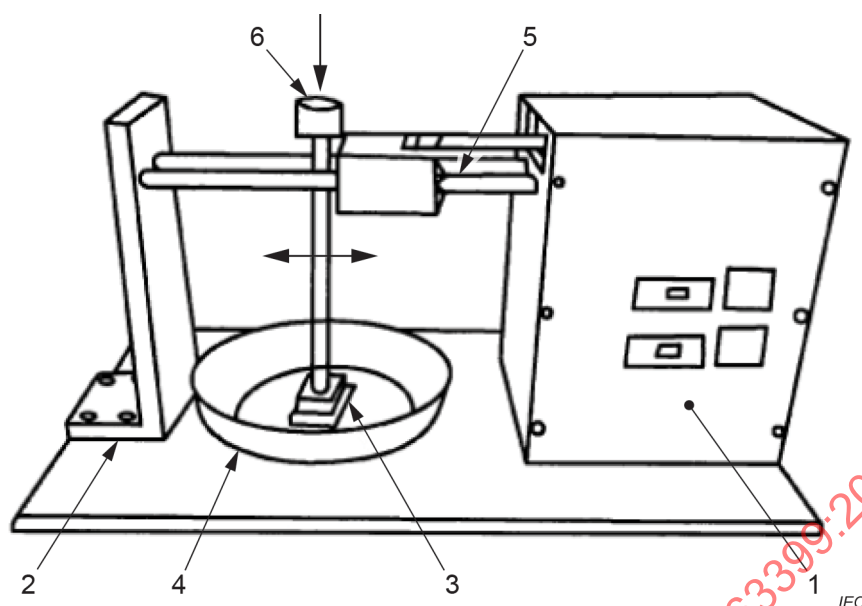
La cuve intérieure propre d'un **cuisseur à riz** est fixée sur l'équipement d'essai comme cela est représenté à la Figure 2. La taille du dispositif auquel le tampon à récureur est fixé est de $60 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ en longueur et de $20 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ en largeur. Le tampon à récureur¹ dont les dimensions sont de $70 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ en longueur et de $30 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ en largeur, et qui a été bien imbibé d'eau, est placé au centre de la surface inférieure de la cuve intérieure. Une pression de 15 N est appliquée sur le tampon à récureur. Le tampon est déplacé suivant un mouvement de va-et-vient à une vitesse de 30 cycles/min. Le mouvement du tampon part du milieu de la cuve intérieure. Un cycle comprend 4 passages, y compris les mouvements du milieu vers l'extrémité gauche, de l'extrémité gauche vers le milieu, du milieu vers l'extrémité droite et de l'extrémité droite vers le milieu. La distance d'un passage est de 50 mm.

NOTE Pour une cuve intérieure de faible volume (moins de 3 L), la distance de passage peut être ajustée en conséquence.

La surface de revêtement de la cuve intérieure est examinée tous les 250 cycles à l'aide d'une loupe à grossissement fois 10. Dans le même temps, le tampon à récureur est bien imbibé d'eau. Le tampon à récureur est remplacé par un neuf tous les 2 500 cycles. L'essai est terminé lorsqu'une trace du substrat exposé d'une largeur supérieure à 1 mm est détectée sur la surface de revêtement de la cuve intérieure.

Enregistrer le nombre total de cycles avant de terminer l'essai.

¹ Scotch-Brite™ 7447B, 7447 et 7447C sont des exemples de tampons à récureur appropriés disponibles sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi des produits ainsi désignés.



Légende

- 1 dispositif d'entraînement
- 2 fixation
- 3 tampon à récurer
- 4 cuve intérieure du **cuisseur à riz**
- 5 fixation
- 6 poids pour appliquer la pression de 15 N

Figure 2 – Montage d'essai de résistance à l'abrasion du revêtement

6.1.3 Endurance des revêtements de la cuve intérieure – Résistance à la corrosion

La cuve intérieure est remplie d'eau salée à 5 % (obtenue en mélangeant de l'eau pure et du chlorure de sodium) jusqu'au niveau maximal marqué ou spécifié dans les instructions d'utilisation du **cuisseur à riz**. La cuve intérieure est placée dans la position appropriée du **cuisseur à riz**, puis équipée de son couvercle. Activer la fonction de cuisson pour faire bouillir l'eau et maintenir la fonction de cuisson pendant 8 h. La cuve intérieure est de nouveau remplie d'eau salée toutes les deux heures afin de maintenir le niveau d'eau au niveau de départ. Au terme des 8 h, le **cuisseur à riz** passe de la fonction de cuisson à l'état de maintien au chaud et reste dans cet état pendant 16 h.

La combinaison des 8 h de chauffage et des 8 h de maintien au chaud est considérée comme un cycle d'essai. Les 8 h de chauffage peuvent comprendre plusieurs cycles de cuisson. Lorsqu'un cycle de cuisson est terminé, un autre cycle de cuisson est redémarré manuellement. Ce processus est répété jusqu'à atteindre la période de chauffage totale de 8 h.

L'essai est effectué pendant 4 cycles et le revêtement est examiné après chaque cycle d'essai. Une loupe à grossissement fois 10 est utilisée pour l'examen.

Le résultat de l'examen est enregistré. Si une trace de corrosion est détectée, la taille de la corrosion est mesurée et enregistrée.

6.2 Commande de cuisson

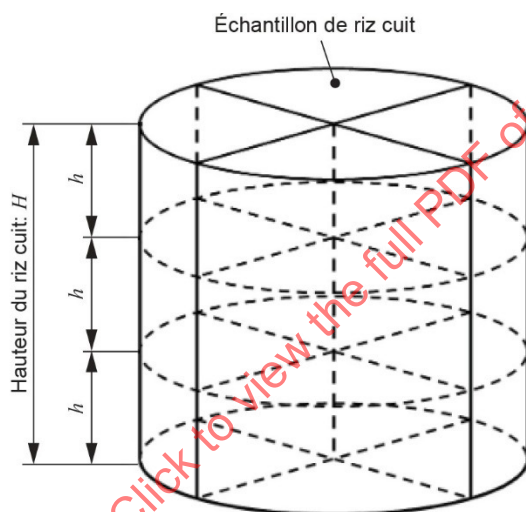
6.2.1 Uniformité de la cuisson

6.2.1.1 Préparation de l'échantillon d'essai de riz cuit

- a) Le riz utilisé pour l'essai est obtenu sur le marché de consommation normal, sa date de production étant inférieure ou égale à 12 mois.

NOTE La production désigne les opérations de mouture et de polissage.

- b) Conformément aux instructions d'utilisation fournies par le fabricant, la cuve intérieure est remplie d'une quantité moyenne de riz et de la quantité d'eau correspondante, puis la fonction de cuisson est activée.
- c) À la fin du cycle de cuisson, couper l'alimentation et attendre 15 min. Retourner ensuite la cuve intérieure et retirer tout le riz cuit pour le placer sur une table, en conservant la forme de la cuve intérieure.
- d) Tout le riz cuit est divisé en 12 parts égales, c'est-à-dire 12 échantillons de riz cuit, comme cela est représenté à la Figure 3.



IEC

Figure 3 – Riz cuit divisé en 12 parts égales

6.2.1.2 Évaluation

- a) Prélever 10 grains de riz cuit à l'aide d'une pince de manière égale sur chacun des 12 échantillons de riz cuit.

NOTE 1 Les grains de riz brûlés qui ne peuvent pas être écrasés sont exclus des grains de riz à prélever.

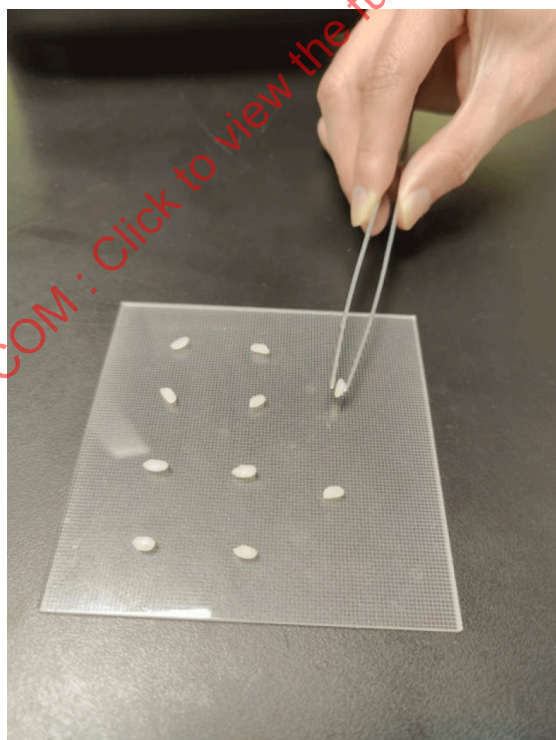
- b) Disposer 10 grains de riz cuit de manière égale entre deux plaques de verre transparent ou de plastique PC, qui créent un bon contraste avec le riz cuit. Les dimensions des plaques sont de 150 mm × 150 mm × 4 mm. Voir Figure 4a).

- c) Appliquer une pression verticale de (13 ± 2) N vers le bas au point médian de la plaque supérieure pendant 2 s de manière à écraser les grains de riz autant que possible (voir Figure 4b)). Si certains grains de riz ne sont pas complètement écrasés, appliquer une pression verticale de (13 ± 2) N vers le bas à l'emplacement de chaque grain non écrasé jusqu'à l'écraser autant que possible pour permettre l'examen du "point blanc" dans le grain (voir Figure 4c)).

NOTE 2 La pression de (13 ± 2) N peut être appliquée à l'aide d'un dynamomètre.

- d) Examiner chaque grain de riz écrasé afin de vérifier si un "point blanc" apparaît (voir Figure 4d)) et enregistrer le nombre de grains de riz écrasés présentant un "point blanc" comme N_1 .
- e) Répéter les étapes a) à d) ci-dessus avec les 11 autres échantillons de riz cuit. Enregistrer le nombre correspondant de grains de riz écrasés présentant un "point blanc" comme N_2 , N_3 ... N_{12} , respectivement.

Les procédures d'évaluation sont représentées à la Figure 4.



IEC

a) Disposition de 10 grains de riz cuit de l'échantillon



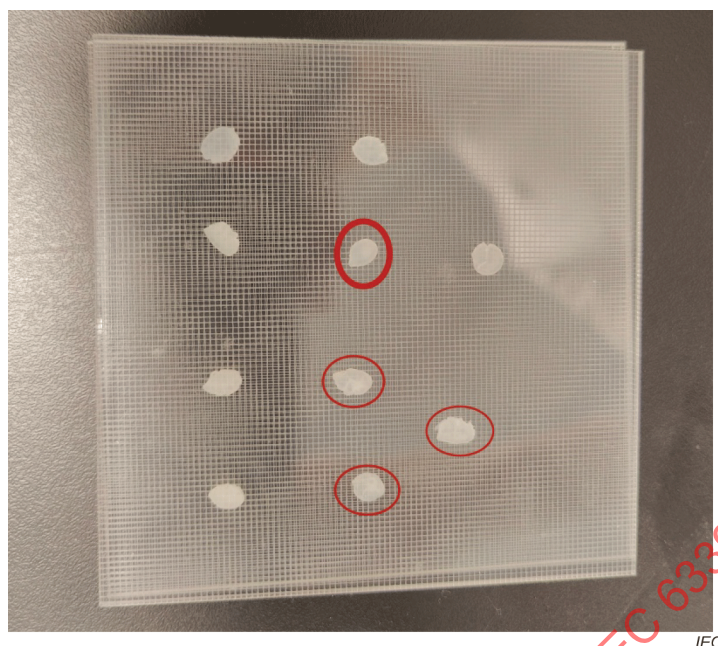
IEC

b) Application d'une pression verticale de (13 ± 2) N au point médian de la plaque supérieure



IEC

c) Application d'une pression verticale de (13 ± 2) N à l'emplacement de chaque grain non écrasé



d) Observation des "points blancs" qui apparaissent dans les grains de riz

Figure 4 – Procédures d'évaluation

Le taux de riz cuit présentant un "point blanc" dans l'échantillon d'essai de riz cuit est calculé comme suit:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{12} N_i}{10 \times 12} \times 100\% \quad (3)$$

où

R est le taux de riz cuit présentant un "point blanc" dans le riz cuit;

N_i est le nombre de grains de riz cuits présentant un "point blanc" dans la i^{e} part du riz cuit;

10×12 est le nombre total de grains de riz prélevés pour l'évaluation.

NOTE 3 L'Annexe B contient des photographies qui montrent différents types de "points blancs" dans la norme à l'intention de l'ingénieur à des fins de comparaison.

6.2.2 Écart d'humidité

6.2.2.1 Instruments et équipements

Les instruments et équipements suivants sont utilisés pour cet essai:

- balance électronique (résolution: 0,2 g);
- balance électronique (résolution: 0,000 1 g);
- four à air pulsé (température de fonctionnement: de 100 °C à 200 °C ou plus);
- dessiccateur en verre (rempli d'un agent dessiccateur efficace);
- boîte de pesage plate en aluminium avec couvercle.

6.2.2.2 Procédure d'essai

- a) Conformément aux instructions d'utilisation du **cuisseur à riz**, la quantité maximale de riz est cuite selon un certain réglage de cuisson (si nécessaire, l'essai peut être effectué respectivement selon chaque réglage de cuisson).
- b) Pendant la période de cuisson, 9 boîtes de pesage plates en aluminium propres sont préparées et placées dans le four à air pulsé à une température de chauffage de 101 °C à 105 °C, le couvercle de la boîte étant placé obliquement sur le côté de la boîte. Après avoir été chauffées pendant 1 h, les boîtes sont retirées, immédiatement équipées des couvercles, et placées dans le dessiccateur à température ambiante pendant 30 min, puis les boîtes sont retirées et pesées à l'aide de la balance. Le processus de séchage dans le dessiccateur est répété jusqu'à ce que la différence de masse de la boîte mesurée entre les deux temps successifs soit inférieure ou égale à 2 mg; cette valeur de masse est alors prise comme poids constant, enregistré comme m_{2i} ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$).
- c) Au terme du cycle de cuisson, le couvercle du **cuisseur à riz** est immédiatement ouvert et les 9 échantillons de riz cuit, de $5 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$ chacun, sont prélevés sur les 9 positions indiquées à la Figure 5. Ces échantillons de riz sont enregistrés comme les échantillons de riz 1, 2, 3, ..., 9. Le processus de préparation des 9 échantillons de riz doit être terminé en 2 min.

NOTE 1 En ce qui concerne les positions d'échantillonnage à proximité de la paroi et du fond de la cuve intérieure, à savoir les points 1, 3, 4, 6, 7, 8 et 9, le riz cuit qui se trouve à une distance d'environ 10 mm à 20 mm de la paroi et du fond de la cuve intérieure est prélevé pour les échantillons.

Dimensions en millimètres

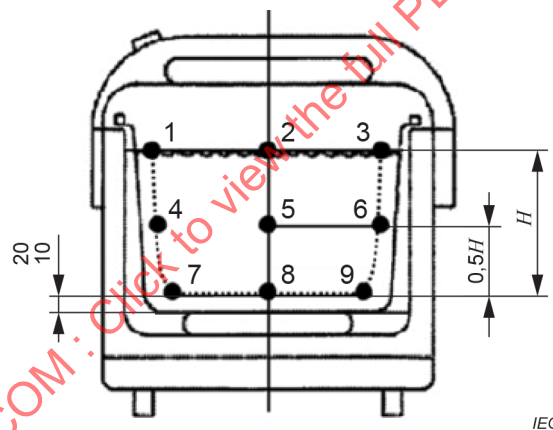


Figure 5 – Positions d'échantillonnage du riz pour la teneur en humidité

9 échantillons de riz sont placés respectivement dans les boîtes de pesage en aluminium qui sont immédiatement équipées de leurs couvercles. Les boîtes avec les échantillons de riz sont respectivement pesées avec exactitude et leurs masses correspondantes sont enregistrées comme m_i' ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$).

9 boîtes d'échantillons de riz sont placées dans le four à air pulsé à une température de chauffage de 101 °C à 105 °C, les couvercles étant enlevés et placés obliquement sur le côté des boîtes correspondantes. Après avoir été chauffées pendant 3 h, les boîtes sont retirées et équipées de leurs couvercles une fois de plus. Les boîtes sont ensuite conservées dans le dessiccateur à température ambiante pendant 30 min, puis les boîtes sont retirées et pesées respectivement à l'aide de la balance. Le processus de séchage dans le dessiccateur est répété jusqu'à ce que la différence de masse de chaque boîte mesurée entre les deux temps successifs soit inférieure ou égale à 2 mg; cette valeur de masse est alors prise comme poids constant, enregistré comme m_i'' ($i = 1, 2, 3, \dots, 9$).

NOTE 2 Cette dernière valeur de pesage est obtenue à partir des deux poids constants des deux temps successifs pour le calcul final.

6.2.2.3 Calcul de l'écart d'humidité

La teneur en humidité de chacun des échantillons de riz est calculée par la Formule (4).

$$X_i = \frac{m_i' - m_i''}{m_i' - m_{2i}} \times 100 \% \quad (4)$$

où

X_i est la teneur en humidité du i^{e} échantillon de riz, en %;

m_i' est la masse de la i^{e} boîte de pesage et du i^{e} échantillon de riz, en g;

m_i'' est la masse de la i^{e} boîte de pesage et du i^{e} échantillon de riz après séchage, en g;

m_{2i} est la masse de la i^{e} boîte de pesage, en g.

Lorsque la teneur en humidité est supérieure ou égale à 1 %, le résultat conserve trois chiffres significatifs; lorsque la teneur en humidité est inférieure à 1 %, le résultat conserve deux chiffres significatifs.

L'écart d'humidité est calculé par la Formule (5).

$$D = X_{\max} - X_{\min} \quad (5)$$

où

D est l'écart d'humidité, en %;

$X_{\max}$ est la valeur maximale de la teneur en humidité parmi les 9 échantillons de riz, en %;

$X_{\min}$ est la valeur minimale de la teneur en humidité parmi les 9 échantillons de riz, en %.

6.2.3 Niveaux de riz cuit brûlé

6.2.3.1 Préparation de l'échantillon d'essai

- a) Le riz utilisé pour l'essai est obtenu sur le marché de consommation normal, sa date de production étant inférieure ou égale à 12 mois.

NOTE La production désigne les opérations de mouture et de polissage.

- b) Conformément aux instructions d'utilisation fournies par le fabricant, la cuve intérieure est remplie de la quantité maximale de riz et de la quantité d'eau correspondante, puis la fonction de cuisson est activée.
- c) 15 min après la fin du cycle de cuisson, la cuve intérieure est retournée et le riz cuit est renversé sur une table, avec le fond du riz cuit vers le haut.

6.2.3.2 Évaluation

Le fond du riz cuit est photographié et comparé aux photographies de l'Annexe C.

Si 80 % de la surface du fond correspondent à l'un des niveaux de l'Annexe C, ce niveau est considéré comme le niveau de riz cuit brûlé.

NOTE L'Annexe C décrit différents niveaux de riz cuit brûlé.

6.3 Conservation de température à l'état de maintien au chaud

- a) Le riz utilisé pour l'essai est obtenu sur le marché de consommation normal, sa date de production étant inférieure ou égale à 12 mois.

NOTE La production désigne les opérations de mouture et de polissage.

- b) Conformément aux instructions d'utilisation fournies par le fabricant, la cuve intérieure est remplie de la quantité maximale de riz et de la quantité d'eau correspondante, puis le **cuisseur à riz** est réglé sur le mode de cuisson normal.
- c) Les points de mesure de la température du thermocouple sont fixés à deux endroits le long de l'axe central de la cuve intérieure: l'un à une hauteur de $10 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ du fond, l'autre à la moitié de la hauteur du mélange de riz et d'eau dans la cuve intérieure.
- d) Le cycle de cuisson est lancé.
- e) Lorsque le cycle de cuisson est terminé et que le **cuisseur à riz** passe à l'**état de maintien au chaud**, la temporisation est lancée et la température est mesurée et enregistrée. Après 5 h de maintien au chaud, l'essai est terminé.
- f) Une courbe de la température en fonction du temps est tracée. Voir la Figure 6.

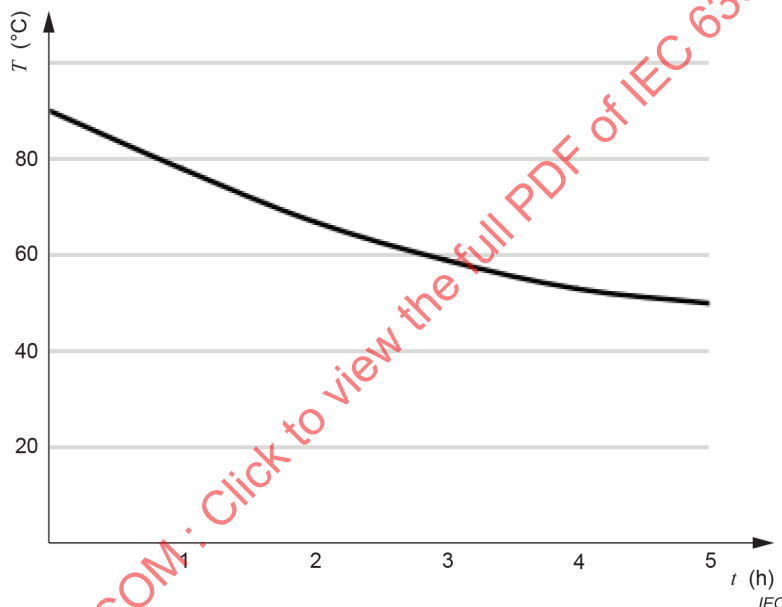


Figure 6 – Variation de température en fonction du temps à l'état de maintien au chaud

Les valeurs de température sont mesurées à intervalles de 1 min de la 4^e heure à la 5^e heure. La valeur moyenne sur la durée de 10 min qui présente la moindre variation de température est considérée comme la température à l'**état de maintien au chaud**.

6.4 Rendement énergétique

6.4.1 Programmation

Le **cuisseur à riz** est soumis à l'essai au réglage normal de cuisson du riz. Dans le cas d'un **cuisseur à riz** multifonctionnel, l'essai est effectué au réglage le plus économique spécifié dans les instructions. Le réglage par défaut est choisi lorsque ni le réglage le plus économique n'est spécifié dans les instructions ni le réglage normal de cuisson du riz n'est indiqué.

6.4.2 Mesurage de l'efficacité énergétique

La cuve intérieure du **cuisseur à riz** est remplie d'eau à 80 % du **volume assigné du cuiseur à riz**. Le thermocouple est inséré à travers le couvercle de manière à ne pas influencer la cuisson normale du riz. Les points de mesure de la température du thermocouple sont fixés à deux endroits le long de l'axe central de la cuve intérieure: l'un à une hauteur de 10 mm ± 5 mm du fond, l'autre à la moitié de la hauteur du niveau d'eau dans la cuve intérieure. La température initiale de l'eau est mesurée comme t_1 . Le **cuisseur à riz** est alimenté à la tension assignée et un wattheuremètre (compteur électrique) est connecté pour mesurer la consommation de puissance. La fonction de cuisson avec le réglage spécifié en 6.4.1 est lancée afin de chauffer l'eau. Lorsque les températures des points de mesure atteignent 90 °C, le **cuisseur à riz** est déconnecté de l'alimentation et l'énergie consommée est mesurée et enregistrée. En raison de la capacité thermique et du décalage thermique de la plaque chauffante, la température de l'eau au point de mesure peut encore augmenter même si le **cuisseur à riz** est éteint. La température de l'eau doit être surveillée et la moyenne t_2 des plus hautes températures des deux emplacements de mesure doit être enregistrée après la déconnexion de l'alimentation.

NOTE Pour les **cuisseurs à riz** chauffés au moyen de courants de Foucault induits dans la cuve intérieure, ou dans la cuve intérieure et le couvercle par le champ électromagnétique d'une bobine, si le champ magnétique a une forte influence sur le résultat de l'essai, la température peut être mesurée à l'aide d'un thermomètre à résistance de platine torsadée ou d'autres méthodes équivalentes.

L'efficacité énergétique est calculée par la Formule (6):

$$\eta = \frac{1,16 \times G \times (t_2 - t_1)}{E} \times 100\% \quad (6)$$

où

- η est l'efficacité énergétique, exacte à une décimale près;
- G est le poids de l'eau dans la cuve intérieure avant l'essai, en kg;
- t_1 est la température initiale de l'eau avant l'essai, en °C, exacte à une décimale près;
- t_2 est la moyenne des plus hautes températures de l'eau aux deux emplacements de mesure après l'essai, en %, exacte à une décimale près;
- E est la consommation d'énergie, en W·h, exacte à deux décimales près;
- 1,16 est la capacité thermique massique de l'eau, en W·h/kg·°C.

6.5 Consommation de puissance

6.5.1 Consommation de puissance en mode veille

La consommation de puissance du **cuisseur à riz** en **mode veille** est mesurée conformément à l'IEC 62301.

6.5.2 Consommation de puissance à l'état de réserve

La cuve intérieure du **cuisseur à riz** est remplie de la quantité appropriée de riz et de la quantité d'eau correspondante, comme cela est spécifié dans les instructions d'utilisation. Le **cuisseur à riz** est réglé sur l'**état de réserve** avec le temps de réserve maximal spécifié dans les instructions.

La consommation de puissance du **cuisseur à riz** à l'**état de réserve** est mesurée conformément à l'IEC 62301.

6.5.3 Consommation de puissance à l'état de maintien au chaud

Lors de l'essai du 6.3, un appareil de mesure de la puissance est connecté au circuit du **cuiseur à riz**. Au terme du cycle de cuisson, commencer à mesurer et à surveiller la consommation de puissance à l'**état de maintien au chaud**. Le mesurage se poursuit pendant 5 h. La consommation de puissance totale est enregistrée en kW·h.

La consommation de puissance par heure est calculée en divisant la consommation de puissance totale par 5 h.

6.6 Aptitude à la fonction sous alimentation basse tension

Le **cuiseur à riz** est alimenté à la tension de -10 % de la tension assignée, à la fréquence assignée.

Les procédures d'essai spécifiées en 6.2.1 sont répétées, mais avec la tension spécifiée dans le présent paragraphe.

Le phénomène de débordement du **cuiseur à riz**, le cas échéant, doit être surveillé et enregistré pendant l'essai.

Le résultat de l'essai est comparé à celui du 6.2.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63399:2024

Annexe A (informative)

Caractéristiques physiques du riz cuit

A.1 Taux de dilatation

NOTE 1 Les propriétés physiques exigées pour le riz étant différentes dans chaque pays, il est possible d'utiliser un équipement et des conditions appropriées.

Le riz d'essai est le riz choisi obtenu sur le marché de consommation normal, dont la date de production est inférieure ou égale à 12 mois

NOTE 2 La production désigne les opérations de mouture et de polissage.

Le riz est cuit conformément aux instructions d'utilisation, avec la quantité maximale de riz et la quantité d'eau correspondante. Tout le riz cuit est retiré, pesé et enregistré comme m_3 .

50 g de riz cuit sont prélevés et placés dans un cylindre de mesure de 100 ml, auxquels sont ajoutés 50 ml d'eau. Le volume total des 50 g de riz cuit et des 50 ml d'eau est enregistré comme V_1 . Le volume V_2 des 50 g de riz cuit peut être calculé par la Formule (A.1). Le volume V_3 de l'ensemble du riz cuit peut alors être calculé par la Formule (A.2).

$$V_2 = V_1 - 50 \quad (\text{A.1})$$

où

V_1 est le volume total du riz cuit et de l'eau, en ml;

V_2 est le volume de 50 g de riz cuit, en ml.

$$V_3 = V_2 \times \left(\frac{m_3}{50}\right) \quad (\text{A.2})$$

où

V_3 est le volume de l'ensemble du riz cuit pour l'essai, en ml;

m_3 est le poids de l'ensemble du riz cuit, en g.

La même méthode est utilisée pour mesurer le volume V_0 de l'ensemble du riz cru pour l'essai. Le **taux de dilatation** V_p est calculé par la Formule (A.3).

$$V_p = \frac{V_3 - V_0}{V_0} \times 100 \% \quad (\text{A.3})$$

où

V_0 est le volume de l'ensemble du riz cru pour l'essai, en ml;

V_p est le **taux de dilatation** du riz cuit, en %.