

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

Lave-vaisselle électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

Lave-vaisselle électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.040.40

ISBN 978-2-8322-0055-1

**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.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+AMD1:2009+AMD2:2012 CSV

Withd2Wn

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

Lave-vaisselle électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
INTRODUCTION TO AMENDMENT 2	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 List of measurements	10
5 General conditions for measurements	11
5.1 General	11
5.2 Conditioning of the machine under test and sequence of test procedures	11
5.3 Electricity supply for machines	12
5.4 Test programme	12
5.5 Ambient conditions	13
5.6 Water supply	13
5.7 Detergent	14
5.8 Rinse agent	14
5.9 Salt	14
6 Cleaning performance	15
6.1 General and purpose	15
6.2 Load	15
6.3 Soiling agents	15
6.4 Preparation and application of soiling agents	16
6.5 Drying of the soiled dishes	25
6.6 Loading and operating	25
6.7 Evaluation	26
6.8 Expressing results	30
7 Drying performance	30
7.1 General and purpose	30
7.2 Load	30
7.3 Loading and operating	30
7.4 Evaluation	31
7.5 Expressing results	34
8 Energy consumption, water consumption and time	34
8.1 General and purpose	34
8.2 Method of measurement	34
9 Airborne acoustical noise	36
Annex A (normative) Place settings and serving pieces (non-AHAM style load)	37
Annex B (normative) AHAM style load	39
Annex C (informative) Illustration of soil distribution	42
Annex D (normative) Test materials for laboratories	43
Annex E (normative) Description of the reference machine [Type 1]	45

Annex F (informative) Addresses of suppliers	49
Annex G (normative) Microwave oven and through-circulation thermal cabinet	53
Annex H (informative) Guidelines for assessing cleaning performance	56
Annex I (normative) Test enclosure for built-in dishwasher	58
Annex J (informative) Flow chart – test sequence for IEC 60436	59
Annex K (normative) Shade chart	60
Annex L (informative) Test report format	61
Annex M (informative) Adjusting water consumption in the reference dishwasher	64
Annex N (normative) Description of the reference machine [Type 2]	65
Annex O (normative) Additional aspects of the energy consumption of dishwashers [based on 59D/343/CDV]	69
 Bibliography	 73
 Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable	 20
Figure G.1 – Illustration chart 1: Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire sheet	54
Figure G.2 – Illustration chart 2: The thermal cabinet filled with dishes (pictures of the soiled items)	55
Figure I.1 – Test enclosure for built-in dishwasher	58
Figure N.1 – Reference machine [Type 2] loading plan	68
 Table 1 – Evaluation of cleaning Tests	 26
Table 2 – Evaluation to determine the cleaning index	27
Table 3 – Numerical Values of the <i>t</i> -factor for statistical calculations	29
Table 4 – Evaluation to determine the drying index	32
Table L.1 – Detailed results for test machine(s) and reference machine	63

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This Consolidated version of IEC 60436 bears the edition number 3.2. It consists of the third edition (2004) [documents 59A/114A/FDIS and 59A/116/RVD], its amendment 1 (2009) [documents 59A/138/CDV and 59A/139/RVC] and its amendment 2 (2012) [documents 59A/152/CDV and 59A/160/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60436 has been prepared by subcommittee 59A: Electric dishwashers, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

This bilingual version (2013-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2012-04.

Major changes introduced in this edition include

- changes made to the soils used in the standard;
- the use of an oven and microwave oven to dry the soils;
- the alternate 15 to 18 hour air dry method to dry the soils;
- the addition of a reference dishwasher;
- the recognition of alternate supply voltages and frequencies;
- the recognition of a cold or hot water supply to the dishwasher;
- the detergent and rinse aid compositions have been updated to reflect current technology;
- the addition of the Aham load;
- the evaluation of the filter systems;
- the modification of the scoring system from 2 to 5 grades;
- the definition of program and cycle time;
- the temperature correction for energy testing;
- harmonization of ambient conditions.

The French versions of this standard and its amendment 1 and 2 have not been voted upon.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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.

INTRODUCTION

In 1996, IEC subcommittee 59A charged its Working Group 2 with the revision of the second edition of IEC 60436 to make it suitable for the international needs and to make it suitable for the current levels of dishwasher performance and technology.

The second edition was published in 1981 and has not been significantly updated.

SC59A instructed the WG2 to take the Cenelec draft standard EN 50242 as the basis for the third edition.

An important reason for the third edition was the need to take into account the needs of all countries such as varying voltages and frequencies, different water supply temperatures and water hardness and availability of specified soils in the various countries.

To meet the goal the following significant technical changes were made.

- The repeatability and reproducibility of the test results have been improved by the introduction of the same model reference dishwasher specified for all locations.
- The soils have been changed to reflect the modern dishwasher's capability.
- The preparation of the soils has been improved to enhance repeatability and reproducibility by the introduction of new drying methods.
- The standard also recognizes various supply voltages and frequencies, cold or hot water supply, an alternate Aham load, the evaluation of dishwasher filter systems.
- The standard has updated the formulation of the detergent and rinse agents to reflect the products on the market today.
- The standard has increased the sensitivity of the grading scale from two to five points to improve repeatability and reproducibility.
- Ambient conditions have been brought closer to harmonization.
- More detailed instructions have been provided for the installation of the various designs of dishwashers.
- Correction formulae have been provided for the correction of energy consumption measurements for varying water supply temperature.

INTRODUCTION TO AMENDMENT 2

This second amendment to the third edition of IEC 60436 (2004) covers the five following issues:

- An illustration for the through-circulation thermal cabinet to indicate the position of temperature sensors and a new position for the basket to prevent partial blockage of the inlet air path which will improve the consistency of the oven drying results. Furthermore an improved calibration procedure of the oven temperatures is included. It applies to Annex G of IEC 60436:2004.
- Revised small bowl specification – the current bowl (named “small serving bowl” as well as “fruit bowl”) is out of production and will become unavailable as the existing stock is depleted. This alternate bowl is necessary. This bowl (“dessert bowl”) has been tested and found to be acceptable. Throughout the standard the names “small serving bowl” and the “fruit bowl” have been changed to “dessert bowl”. This applies to Clause 6, Annex A and Annex B of IEC 60436:2004.
- The inclusion of standby power to cover the relevant low power modes for dishwashers as a new Annex O which references IEC 62301 for the measurement method. This Annex O is based on Annex L of draft 59D/343/CDV for washing machines and has been modified to be suitable for dishwashers.
- A more detailed description on how to calibrate and work with the new microwave oven was introduced with IEC 60436, Amendment 1:2009.
- Alternative replacement cutlery items for Annex A are described in A.2 and A.3.

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

1 Scope

This international standard applies to electric dishwashers for household use that are supplied with hot and/or cold water.

The object is to state and define the principal performance characteristics of electric dishwashers for household use and to describe the standard methods of measuring these characteristics.

This standard is concerned neither with safety nor with performance requirements.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60350, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance*

IEC 60704-2-3, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-3: Particular requirements for dishwashers*

IEC 60704-3, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances – Part 3: Procedure for determining and verifying declared noise emission values*

IEC 60705, *Household microwave ovens – Methods for measuring performance*

IEC 60734, *Household electrical appliances – Performance – Hard water for testing*

IEC 62361, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

ISO 607, *Surface active agents and detergents – Methods of sample division*

AHAM DW-1:2003: *Performance testing methods for household electric dishwashers*

3 Terms and definitions

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

3.1

dishwasher

machine which cleans, rinses, and dries dishware, glassware, cutlery, and, in some cases, cooking utensils by chemical, mechanical, thermal, and electric means. A dishwasher may or may not have a specific drying operation at the end of the program

3.2

rated dishwasher capacity

whole number of place settings together with the serving pieces (see Annexes A & B) stated by the manufacturer, which can be cleaned and dried when loaded in accordance with the manufacturer's instructions

3.3

operation

each event that occurs during the dishwasher programme such as cleaning, rinsing or drying

3.4

programme

series of operations which are pre-defined within the dishwasher and which are declared as suitable for specified levels of soil and/or type of load and together form a complete cycle

3.5

cycle

complete washing, rinsing, and drying process, as defined by the programme selected, consisting of a series of operations

3.6

programme time

programme time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until an end of programme indicator. If there is no end of programme indicator, the programme time is equal to the cycle time

3.7

cycle time

cycle time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until all activity ceases (i.e. the end of the cycle)

3.8

automatic dispenser

device activated automatically which injects or dispenses detergent, rinse agent, etc., one or more times into the dishwasher at predetermined points in the dishwasher cycle

3.9

non-automatic dispenser

device, usually a fixed cup or cavity on the dishwasher door, cover, or dish rack, which deposits a previously measured amount of detergent, rinse agent, etc., into the dishwasher at the beginning of the dishwasher cycle

3.10

water softener

device which reduces the hardness of water

3.11

rack

support for holding dishware, cutlery, and/or glassware in the dishwasher

3.12

detergent

cleaning agent in powder, granular, tablet or liquid form, manufactured for use in household electric dishwashers to aid in the removal of food soils by chemical means

NOTE A reference detergent in powder form is specified for use in this standard (see 5.7).

3.13

rinse agent

chemical agent added to the water in the last rinsing operation to improve the drying effect and reduce water marks

NOTE Two reference rinse agents are specified for use in this standard (see 5.8).

3.14

serving pieces

defined set of crockery and cutlery for serving (see Annexes A and B)

3.15

place settings

defined set of crockery, glass and cutlery for use by one person (see Annexes A and B)

3.16

off mode

mode where the product is switched off using appliance controls or switches that are accessible and intended for operation by the user during normal use to attain the lowest power consumption that may persist for an indefinite time while connected to a mains power source, and used in accordance with the manufacturer's instructions

NOTE 1 Where there are no controls, the dishwasher is left to revert to a steady state power consumption of its own accord.

NOTE 2 Where the dishwasher has no power switch intended for the user to activate off mode, then off mode is effectively the same as left on mode.

3.17

left on mode

the lowest power consumption mode that may persist for an indefinite time after the completion of the programme and unloading of the machine without any further intervention of the user

NOTE In some products, this mode may be an equivalent power to off mode.

3.18

delay start mode

the average power consumption of the mode where the user has selected a specified delay to the commencement of the programme. This mode is only applicable to dishwashers that provide a delay start function for the user

NOTE Delay start mode is a short duration (temporary) mode so the duration should always be stated with the power or energy consumption. The frequency of use and the duration selected will depend on a number of factors and may vary considerably across individual users.

4 List of measurements

Standard methods of measuring the performance characteristics are determined as follows:

- cleaning performance according to Clause 6;
- drying performance according to Clause 7;
- energy, water consumption and time according to Clause 8;
- airborne acoustical noise according to Clause 9.

5 General conditions for measurements

5.1 General

The dishwasher manufacturer's instructions regarding installation and use of the dishwasher shall be followed, except where there is a conflict, in which case this standard shall prevail.

Performance tests according to this standard shall be generally carried out on a new machine, with a reference machine running parallel with the machine(s) under test, i.e., at the same time under the same conditions using soil prepared at the same time from the same batch. The reference machine shall be in accordance with the description given in Annex E or Annex N.

The reference machine shall always be installed as a free standing machine independent of the type of machine under test.

Before commencing measurements, the dishwasher and the reference machine shall be checked to ensure that they are operating properly.

All tests shall be started with the appliances at the ambient temperature according to 5.5.

5.1.1 Free standing dishwashers

Dishwashers shall be tested as free standing except where they are designated as built-in or integrated (refer to 5.1.2). Dishwashers that can be installed as either free standing or built-in/integrated shall be tested as free standing.

5.1.2 Built in and integrated dishwashers

Built-in dishwashers have to be installed in an enclosure. See Figure I.1.

The front edge of the housing of the dishwasher (except the door) shall be 20 mm to 25 mm behind the front edge of the test enclosure. If required by the manufacturer's instructions, the enclosure shall be provided with ventilation openings accordingly.

If an appliance is provided with spacers, strips or other special means of solid or resilient material for closing the gap(s) between the contours of the appliance and the cabinet enclosure, these means shall be used accordingly. If such means are not provided, the gap(s) shall be left open.

Appliances to be integrated shall be installed under the same conditions as built-in appliances. In addition, the door of the dishwasher shall be equipped, in accordance with the manufacturer's instruction, with a board of the maximum size allowed by the manufacturer and of the same material and thickness as the test enclosure; see Annex I.

Moreover, for integrated types, the test enclosure shall be provided, in accordance with the manufacturer's instructions, at its lower front side with a skirting board of the maximum height which corresponds with the size of the board on the door of the appliance and of the same material and thickness as the test enclosure, see Annex I. If no instructions are given by the manufacturer, a skirting board as described above shall be pressed against the skirting board of the appliance.

5.2 Conditioning of the machine under test and sequence of test procedures

Before conducting the performance tests, the dishwasher shall be operated for at least 3 complete cycles using a clean load with reference detergent (specified in 5.7) and without rinse agent. The following cycle(s) can be a noise test according to Clause 9. No additional

cycles shall be carried out on the machine under test between the sequential steps specified in the following procedure.

The tests shall be performed in the following order: cleaning performance (Clause 6) then drying performance (Clause 7). The determination of energy, water and cycle/program time (Clause 8) shall be done in conjunction with a wash performance test (Clause 6).

NOTE 1 The above sequence is necessary for better reproducibility, i.e. to avoid differences in drying performance due to the ageing process of the plastic parts in the dishwasher (for example, racks).

NOTE 2 Any cycles or operations performed on the appliance during the manufacture of the product are ignored.

NOTE 3 Noise tests require that the test should be carried out before the rinse aid dispenser is filled for the first time.

5.3 Electricity supply for machines

5.3.1 Electricity supply for test machine

5.3.1.1 Voltage

The test voltage shall be set at the rated voltage of the machine and maintained within the range of ± 2 % throughout the test. If a voltage range is indicated, then the test voltage shall be set at the nominal voltage of the country in which the appliance is intended to be used. The measured voltage shall be reported.

NOTE If the rated voltage of the machine differs from the system voltage of the country of intended use, measurements should be carried out at the nominal voltage of the country of intended use.

5.3.1.2 Frequency

The supply frequency shall be set at the rated frequency of the machine and maintained within the range ± 1 % throughout the test. If a frequency range is indicated, then the testing shall be carried out at the nominal frequency of the country in which the appliance is intended to be used. The measured frequency shall be reported.

NOTE If the rated frequency of the machine differs from the system frequency of the country of intended use, measurements should be carried out at the nominal frequency of the country of intended use.

5.3.2 Electricity supply for the reference machine

5.3.2.1 Voltage

The supply voltage shall be set at 230 V a.c. and maintained within ± 2 % throughout the test. The measured voltage shall be reported.

5.3.2.2 Frequency

The supply frequency shall be set at 50 Hz and maintained within ± 1 % throughout the test. The measured frequency shall be reported.

5.4 Test programme

The first programme to be tested shall be the one recommended by the manufacturer for a normally soiled load.

NOTE In some countries the manufacturer has to declare the programme to be used, for the purpose of energy labelling (which may not be for a normally soiled load), in which case this programme shall be the one tested first.

The same programme shall be used for measuring the cleaning performance according to Clause 6, the drying performance according to Clause 7, the energy and water consumption and time according to Clause 8, and the noise according to Clause 9, if tested.

Additional programmes may then be tested.

5.5 Ambient conditions

The following ambient conditions shall be maintained throughout the measurements.

Oven drying method

- Ambient temperature of the room: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Relative humidity: $(55 \pm 10) \% \text{ RH}$

Air dry method

- Ambient temperature of the room: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Relative humidity: $(65 \pm 10) \% \text{ RH}$

The ambient temperature and the relative humidity measured during the tests shall be reported in the test report.

5.6 Water supply

5.6.1 General

The actual water conditions (temperature, hardness, and pressure) maintained during the tests shall be reported in the test report.

NOTE Some countries specify a hot water temperature for regulatory purposes, in which case this water temperature should be used for testing.

5.6.2 Water supply – Temperature

The temperature of the supply water shall be

- cold water feed temperature:
 - $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- hot water feed temperature:
 - temperature indicated by the manufacturer $\pm 2 ^\circ\text{C}$, or
 - where a range is specified which does include $60 ^\circ\text{C}$, $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, or
 - where a range is specified which does not include $60 ^\circ\text{C}$, the value nearest to $60 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$, or
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, if instructions are not given.

5.6.3 Hardness

A water hardness of $(2,5 \pm 0,5) \text{ mmol/l}$ for hard water areas or $\leq 0,7 \text{ mmol/l}$ for soft water areas shall be used. If water hardness needs to be adjusted to meet these specifications, it shall be prepared according to IEC 60734 – Method C. The measured water hardness shall be reported. The water hardness used in the test shall be the one most applicable to the country of intended use.

NOTE The impact of water hardness variation between $0,0 \text{ mmol/l}$ to $0,7 \text{ mmol/l}$ is still under investigation.

5.6.4 Water pressure

The pressure of the water supply at each water inlet shall be set at 240 kPa and shall be maintained within the range $\pm 20 \text{ kPa}$, including during all fills. The measured water pressure shall be reported. Where the manufacturer specifies a range of water pressure that does not include $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$, the water pressure shall be set at the end of the pressure range closest to $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$.

5.7 Detergent

The reference detergent C, as described in Annex D, shall be used in the reference machine and test machine(s) when measuring performance. The quantity shall be as recommended by the manufacturer. But shall not be more than

- 15,0 g + 1,25 g per place setting.

If no recommendation is given by the manufacturer, use

- 12,0 g + 1,0 g per place setting

For dishwashers not equipped with a water softener and being tested with hard water (see 5.6.3), follow the manufacturer's recommendation, but the quantity shall not exceed 15,0 g + 1,25 g per place setting, in both the pre-wash and the main wash. If no recommendation is given by the manufacturer, use 12,0 g + 1,0 g per place setting, in both the pre-wash and the main wash. The quantity of detergent used in g/place setting during the tests shall be recorded.

The detergent shall be placed in the dishwasher immediately prior to starting the programme. If a dispenser is incorporated in the dishwasher it shall be used. The dispenser shall be clean and dry prior to the placement of detergent. In the absence of manufacturer's recommendations, the detergent shall be placed in the main compartment of the dispenser.

Detergent from the same batch shall be used for the dishwasher under test and for the reference dishwasher.

Before use the detergent shall be homogenized in accordance with ISO 607 (refer to Annex F for suitable equipment).

5.8 Rinse agent

The rinse agent as described in Annex D shall be used. For a water hardness of 2,5 mmol/l, Formula III rinse aid (acidic) shall be used. For a water hardness of $\leq 0,7$ mmol/l, Formula IV (neutral) rinse aid shall be used.

NOTE 1 As a guide, acidic rinse agent is to be used with hard water and neutral rinse agent with soft water. However, where one type of rinse aid is not generally available in the country of intended use, the other may be specified regardless of the water hardness. In dishwashers with softeners in hardwater areas, the hardness in the final rinse will be below 0,7 mmol/l.

For dishwashers with an adjustable automatic dispenser, the setting shall be as recommended by the manufacturer. In the absence of such an indication, the setting shall be used which gives the lowest quantity of rinse aid.

NOTE 2 Any recommendation by the manufacturer to the user to manually adjust the initial setting, based on experience, is disregarded.

For machines without automatic dispensers, the rinse agent shall be added manually, if so recommended by the manufacturer and in accordance with their instructions.

5.9 Salt

If the dishwasher is equipped with a water softener that requires salt, fill in accordance with the manufacturer's instructions for the water hardness used for the test. For specification of the salt, see Annex D.

6 Cleaning performance

6.1 General and purpose

The purpose of this test is to measure how well the appliance cleans normally soiled place settings and serving pieces.

The tests are carried out in parallel with **one of** the reference machines specified in Annex E or Annex N. Soiling of the test loads for the test machine(s) and the reference machine shall be prepared in parallel.

The reference machine shall also be run in parallel with any test machine(s). For a large number of test loads, it may be necessary to have more than one person preparing soils, but one person shall prepare each soil type for all loads. Similarly, one person shall apply each soil type for all loads (person preparing soils may be different than the person applying soils).

Detergent and rinse agents are used according to 5.7 and 5.8.

The sequence of the test procedure as specified in 5.2 shall be followed.

NOTE If only a cleaning evaluation is to be undertaken, the evaluation may be commenced as soon as the dishwasher indicates the end of the programme and the evaluator can safely handle the load.

6.2 Load

The test load shall consist of the whole number of complete place settings plus the corresponding serving pieces (see Annex A or B) which together comprise the manufacturer's rated capacity.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

All items shall be thoroughly clean and dry so that they could achieve a score of 5 before soiling. Any evaluation shall be done in accordance with 6.7. If a load item needs to be cleaned or reconditioned, items can be washed by hand or washed in a dishwasher but all reconditioned items shall be washed in a dishwasher that dispenses IEC rinse aid (refer to Annex D) in the final operation prior to the next test.

NOTE Reconditioning in a dishwasher should be done using detergent B or C (refer to Annex D).

Any items with imperfections likely to affect the evaluation or with chips or cracks shall be removed and replaced.

6.3 Soiling agents

The following soiling agents are required:

- milk;
- tea;
- minced meat;
- egg;
- oat flakes;
- spinach;
- margarine.

All food products, at the time they are used for the preparation of soiling agents to this standard, shall be within the "use-by" date or before their expiry date stated on the product. The remains of newly opened packets of tea and oat flakes may be used for subsequent tests

for a period of up to 60 d after opening, if the contents are stored in a sealed container. Specific directions are provided in the following section for storage and re-use of spinach after defrosting.

If the specified product is not available, the use of a similar product which provides equivalent results is permitted. Equivalency shall be proven through testing.

6.4 Preparation and application of soiling agents

Unless specifically stated otherwise, all soiling agents are to be freshly prepared for each test.

The whole amount of each soiling agent needed for the test (grams/setting × number of settings) shall be weighed out, divided into portions as necessary and applied as specified to the parts of the setting.

It is then recommended to start by pre-heating the microwave oven for the milk soiling. During this time prepare the tea soiling. During the pre-drying period for the tea (one hour) prepare and apply the rest of the soiling agents.

NOTE Refer to Annex C for an illustration of soiling distribution and quantities.

6.4.1 Milk

6.4.1.1 Items required for preparation

- Any U.H.T. milk with 1,5 % – 2 % fat content may be used. U.H.T. milk shall have a “use-by” date, or expiry date, of at least 1,5 months from the date of the test. Fresh 2 % fat content homogenized milk may be used within its expiry date and shall be kept refrigerated. U.H.T. milk shall be refrigerated after opening and shall be used within 2 days of opening.
- Microwave oven with a glass turntable as specified in Annex G.
- Laboratory glasses without drain (250 ml capacity – See Annex A or B) with the following dimensions:
 - height: 115 cm
 - diameter: 60 cm
- Pipette (10 ml)

6.4.1.2 Conversion

If the power levels of the microwave oven ~~to be used is~~ are not equal to the ~~specified~~ rated values (780 W and 150 W) according to Annex G but within the given tolerances, the ~~pre-heating and cooking~~ times shall be corrected as follows:

$$T_u = \frac{P_d \times T_d}{P_u}$$

BOSCH¹ model HMT752F

Approved microwave
oven for tests

¹ “Bosch HMT752F” is the trade name of a product supplied by Bosch. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trademark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

$$t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot t_1}{P_{u,1}} \quad t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot Z}{P_{u,1}} \quad (Z.1)$$

$$t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad (Z.2)$$

where

~~P_d is the power level, determined;~~

~~T_d is the cooking time, determined (in seconds);~~

P_1 is 780 W

P_2 is 150 W

t_1 is 4 min

t_2 is 10 min

Z is the recommended time setting in min in the attached data sheet which will be delivered together with the microwave oven as described in G.1

$P_{u,1}$ is the actual max. power level used in W (measured according to IEC 60705)

~~$t_{u,1}$ is the cooking corresponding heating time to be used in seconds min~~

$P_{u,2}$ is the actual reduced power level used in W [determined by Equation (Z.3)]

$t_{u,2}$ is the corresponding actual heating time to be used in min.

$$P_{u,2} = \frac{P_{u,1}}{t_p} (t_{on} + t_{up}) \quad (Z.3)$$

where

t_p is the time of the elementary period of the magnetron in the microwave oven at the reduced power level in s.

t_{on} is the time the microwave oven is on within the elementary period in s.

t_{up} is 1,6 s, which is the magnetron filament heating-up time

Use levels which are as close to the ~~specified power rated levels (wattage) as possible.~~

6.4.1.3 Pre-heating the microwave oven

Before cooking the milk in the glasses, heat up the microwave oven as follows:

- Place six glasses each filled with 50 ml of water, in the microwave oven;
- Place the glasses symmetrically in a circle ~~with a radius of 9,5 cm – 10 cm~~ of 160 mm diameter (centre of the circle = centre of the glass turntable). See Figure 1.
- Operate the microwave oven for 4 or respectively Z min depending on the oven type (see above) at a power level of 780 W and then for 10 min at a power level of 150 W, or at the corrected cooking times calculated above for the power level used. The time Z can be found in the technical instructions for the particular microwave.

After pre-cooking, take the water-filled glasses out of the microwave oven.

6.4.1.4 Application

Upon removal from the refrigerator, shake the milk well for approximately 30 s before each application. Immediately after the shaking, pour 10 ml into each glass using a pipette and immediately carry out the cooking process. Use one glass for each place setting.

Any remaining milk shall be put back into the refrigerator, without delay.

6.4.1.5 Cooking process

Immediately after the pre-heating has been completed, place 6 glasses with milk (10 ml/glass) in the microwave oven and cook the glasses continuously under the same conditions, i.e. for 4 min at 780 W and 10 min at 150 W, or at the corrected conditions.

During each cooking operation there shall always be 6 glasses, with milk, in the microwave oven. The glasses shall be placed on the turntable as shown in Figure 1 and the base of beaker shall remain flat on the turntable.

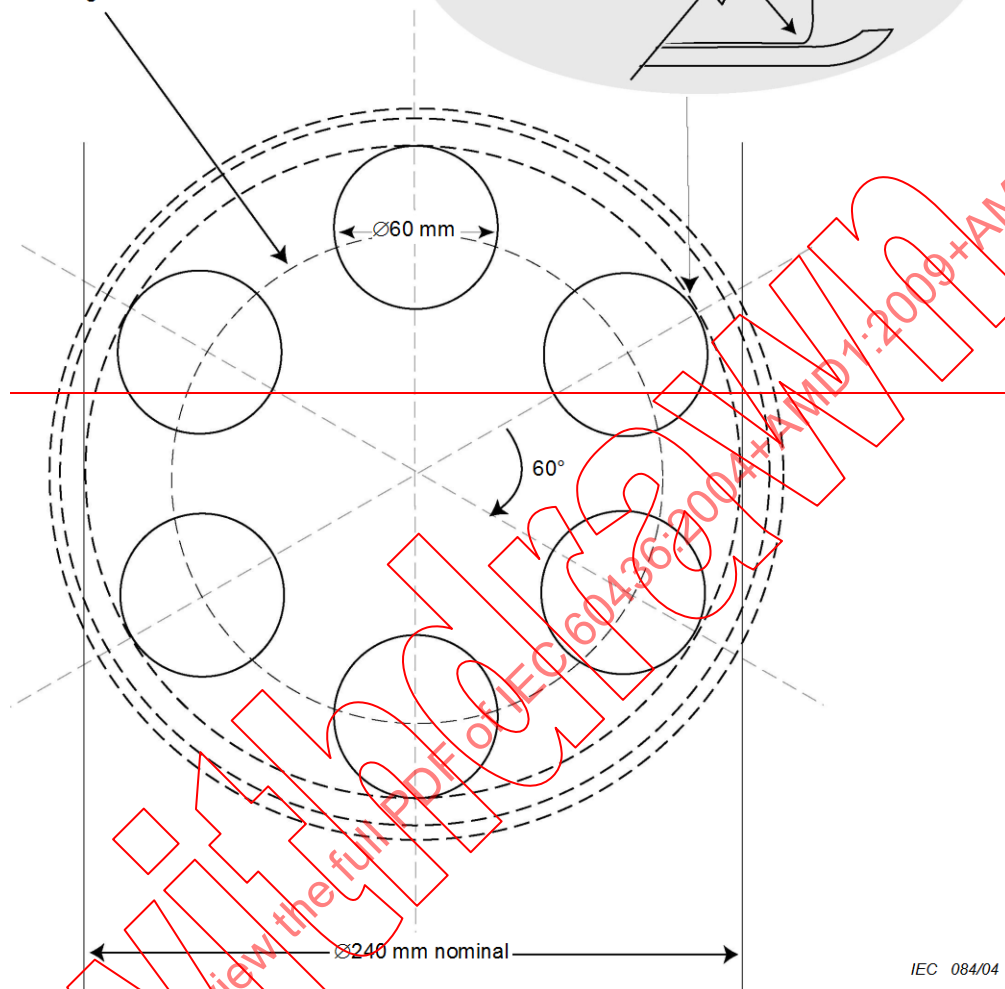
NOTE If more than 6 glasses are required for testing, an additional 6 may be cooked immediately after the first set of 6 glasses, without repeating the pre-heating process.

After the cooking period in the microwave oven, the colour of the cooked milk shall be compared with the colour chart in Annex K. The colour at the bottom of the glass shall be at least colour No. 4 on the colour chart and not exceed colour No. 6.

Small areas of the milk skin shall not be darker than 12 on the colour chart.

Centre of beakers to lie on a circle which is as large as possible within the range 180 mm to 200 mm diameter.

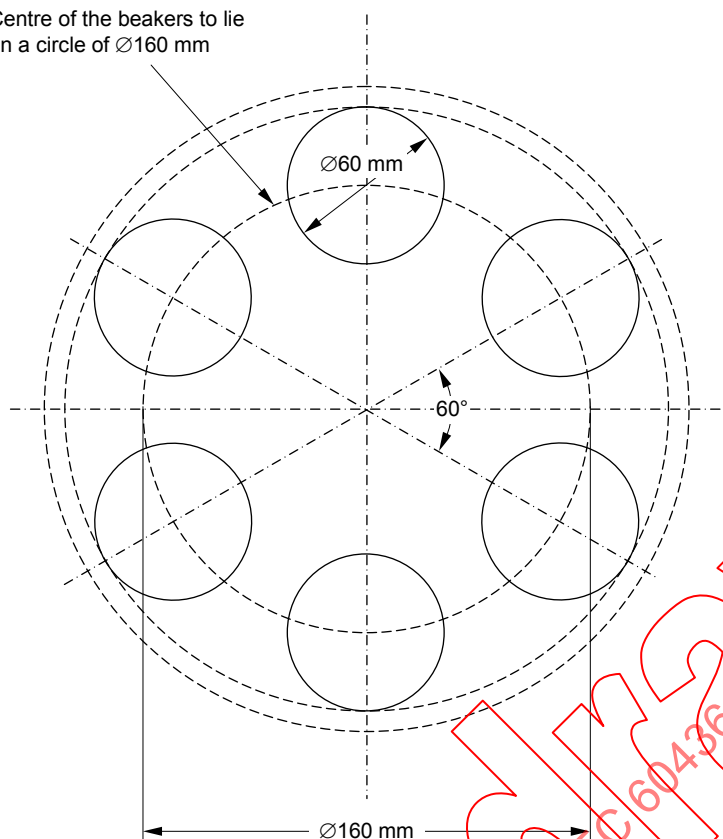
The beaker should be as close to the turntable lip as possible, but shall remain flat and flush on the platter surface.



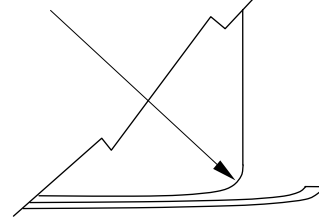
IEC 084/04

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+A1:2009+AMD1:2009+AMD2:2012 CSV

Centre of the beakers to lie
on a circle of $\varnothing 160$ mm



The beaker shall remain flat
and flush on the platter surface



IEC 214/12

Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable

6.4.2 Tea

Use tea with the following characteristics:

- tea type: black
- tea quality: ceylon
- leaf quality: orange pekoe
- leaf size: broken

The tea recommended in Annex F meets these requirements.

6.4.2.1 Preparation

Pour 1 litre of boiling water over 6 g of tea and allow to stand in a covered container, for a period of 5 min. Afterwards, pour the tea through a sieve (mesh aperture 1 mm) into a second container. Ensure that the total hardness of the water used for making the tea is between 2,0 mmol/l and 3,0 mmol/l.

NOTE Tap water, mineral water or water prepared in accordance with 5.6.3 that meets the above specification may be used.

6.4.2.2 Pre-drying for oven drying method

Half-fill the cups and saucers with tea, ensuring an even distribution over cups and saucers respectively. Place the cups and saucers in a preheated to 80 °C thermal cabinet (see Annex G) as quickly as possible, and leave to dry for a period of 1 h. Ensure that the dishes

are not placed too closely together. Remove the items from the thermal cabinet and empty out any remaining tea, and discard.

6.4.2.3 Pre-drying for air drying method

Half fill the cups and saucers with tea, and allow to pre-dry at ambient conditions for one hour. Carefully decant the excess tea from the cup and saucer so that approximately 20-30 ml of tea are remaining in both the cup and the saucer, retaining as many particles as possible. The decanted tea is discarded.

6.4.3 Minced meat

Prepare a sufficiently large amount of minced beef, to ensure a homogeneous mix. Remove all fat and sinew from the meat before mincing. Use an electric meat grinder, with a perforated disc, with 4,5 mm diameter holes (approximately 50). Choose a setting where the amount of minced meat production is approximately 700 g per min (r/min approx. 150).

6.4.3.1 Preparation and Storage

Mix 50 g whisked whole egg (see 6.4.4 for specification) to every 150 g minced meat, mix well, divide into 60 g portions. Wrap in aluminium foil, or place in closed containers, or place in sealed plastic bags and freeze. Before use, allow the meat to defrost to ambient conditions and mix with water at a ratio of 30 g minced meat to 8 g water, until homogeneous.

6.4.3.2 Application

- Items to be soiled

Half of the dinner plates and the large (20 cm) serving bowl (7 or more place settings only)

- Quantity of soil

1,5 g per place setting for the plates and 4 g for the serving bowl.

- Method of soiling

Use a fork. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of minced meat, slightly more than required, in a container along with the fork. Weigh the container, minced meat and fork. Apply the soil to the load items, with the fork, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus minced meat, plus fork, has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

- Dinner plates

The minced meat soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place settings, only apply minced meat to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the egg).

- Large serving bowl

The minced meat soil is applied to the bottom and inner sides, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

6.4.4 Egg

Use good quality hen's eggs weighing 50 g to 65 g each, at room temperature. Eggs should be at least 7 days old but not past their "use-by", or expiry date. Eggs shall be stored in the refrigerator until required. Eggs shall be at ambient conditions prior to use.

NOTE Tests have shown that very fresh eggs change in their consistency over the first few days after laying: a minimum of 7 days after laying ensures stability.

6.4.4.1 Preparation

Use at least three eggs and separate the egg white from the egg yolk. Mix egg yolks with a fork in a bowl. Remove the yolk sack.

6.4.4.2 Application

- Items to be soiled

Half of the total number of dinner plates, half of the total number of dessert plates, all the forks.

- Quantity of soil:

2 g of egg per place setting is used to soil crockery and cutlery.

- Method of soiling:

Use a pastry brush with a width of approximately 25 mm. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of egg, slightly more than required, in a container along with the brush. Weigh the container, egg and brush. Apply the soil to the load items, with the brush, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus egg, plus brush has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

First soil the forks.

- Forks:

Apply a thin, even layer of egg soil to both sides of the head of each fork from the total quantity of soil. Place the forks on a separate plate, prong down. Allow to dry in this position.

Then soil the dinner and dessert plates.

- Dinner plate:

The egg soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place setting, only apply egg to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the minced meat).

- Dessert plates:

The egg soil is applied evenly to the upper surface of each plate ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place settings, only apply egg to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the spinach).

6.4.5 Oat flakes

Use uncooked small oat flakes.

The oat flakes recommended in Annex F meet this requirement.

6.4.5.1 Preparation

Add 50 g of thoroughly mixed oat flakes with 750 ml cold water according to 5.6.3 and 250 ml milk (see 6.4.1 for specification). Make porridge by bringing the mixture to the boiling point and allow to simmer for 10 min, stirring continuously using a wooden spoon.

6.4.5.2 Application

Items to be soiled: All of the soup plates and all of the soup spoons.

- Quantity of soil:

Soup spoons are dipped in the prepared soil.

3 g of porridge per place setting, for the soup plates.

- Method of soiling:

- Soup spoons:

Dip the bowl part of the soup spoons into the freshly made porridge and place on an extra plate, not belonging to the test load, with the back of the spoon bowl facing upwards. Allow to dry in this position.

- Soup plates:

Use a pastry brush with a width of approximately 25 mm. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of porridge, slightly more than required, in a container along with the brush. Weigh the container, porridge and brush. Apply the soil to the load items, with the brush, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus porridge, plus brush, has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

- Soup plate:

The porridge soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

6.4.6 Spinach

Use frozen young spinach, finely minced and with no other additives or ingredients.

The spinach recommended in Annex F meets these requirements.

6.4.6.1 Preparation and storage

Allow the spinach to defrost at ambient temperature. Afterwards, place the spinach in a sieve with a mesh size of 2 mm and allow to drip for about 5 min. Pass the spinach completely through a grinder (use same grinder described in 6.4.3) having a perforated disc with 180 holes with 2 mm diameter. Choose a setting where the amount of minced spinach production is approximately 170 g per minute, the no-load speed for the grinder is approximately 160 r/min. Divide the spinach into convenient portions and keep it in containers with the lid closed in the refrigerator until use. Ensure that the prepared spinach is not kept in the refrigerator for more than three days. Stir the spinach before use.

6.4.6.2 Application

- Items to be soiled

Half of the dessert plates and the small and medium serving bowls (refer to Clause B.4 for equivalent items for the AHAM style load).

- Quantity of soil

3 g per place setting.

- Method of soiling

Use a pastry brush with a width approximately 25 mm. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of spinach, slightly more than required, in a container along with the brush. Weigh the container, spinach and brush. Apply the soil to the load items, with the brush, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus spinach, plus brush, has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

- Dessert plates:

The spinach soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place settings, only apply spinach to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the egg).

- The small and medium serving bowls:

The spinach is applied to the bottom and inner sides, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

6.4.7 Margarine

Household margarine with a total fat content of 75 % to 85 % which also meets the following requirements:

	containing
saturated fat	(33 ± 10) %
polyunsaturated	(33 ± 10) %
monounsaturated	(33 ± 10) %

6.4.7.1 Preparation and storage

Keep margarine refrigerated until use.

6.4.7.2 Application

- Items to be soiled:

Oval platter.

- Quantity of soil:

1 g per place setting.

- Method of soiling:

For the distribution of margarine, use a scraper. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of margarine, slightly more than required, in a container along with the scraper. Weigh the container, margarine and scraper. Apply the soil to the oval platter, with the scraper, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus margarine, plus scraper, has been

reduced by the amount required for the load. Leave a 20 mm clean edge all around. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

6.5 Drying of the soiled dishes

6.5.1 Oven dry method

After the pre-drying period for tea according to 6.4.2, arrange all the soiled dishes including the soiled cutlery, cups and saucers with the tea soiling in the thermal cabinet as fast as possible; ensure that the dishes are not placed too closely together. They shall remain in a thermal cabinet (see Annex G) for a period of two hours after the doors are closed. Do not place the glasses with the milk soiling (see 6.4.1) or the oval platter with margarine (see 6.4.7) or the clean cutlery in the thermal cabinet.

After oven drying, the load shall be allowed to cool to an ambient temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ before testing. The load shall be removed from the thermal cabinet to cool down.

6.5.2 Air dry method

All load items shall be dried in a conditioned room according to 5.5. After the pre-drying period according to 6.4.2, the cups and saucers shall be placed on a level surface in their serving orientation to dry. After soiling, all other load items shall be left to dry in their serving orientation to allow the soils to set; generally one hour is sufficient. The total dry time shall be 15 h to 18 h and shall be in accordance with one of the options below. After the initial drying to allow the soils to set, the load, excluding the cups and saucers, shall be:

- a) loaded into the dishwasher racks with the racks still in the dishwasher – in this case, the dishwasher door shall be open and the racks pulled out; or
- b) loaded into the dishwasher racks which have been placed on a bench – in this case, a tray shall be placed under the racks and any soil that falls into the tray shall be placed on the dishwasher door before the wash programme is commenced; or
- c) left on a level surface – in this case, care is necessary to ensure that any loose soil particles fall into the dishwasher during loading.

NOTE Methods to reduce the soil drying period from 15 h to several hours are under consideration.

6.6 Loading and operating

6.6.1 Loading

Load the dishwasher in accordance with the manufacturer's instructions without stacking the dishware or nesting the cutlery. Place the following unsoiled items in the dishwasher, making sure that each item is clean:

- knives;
- teaspoons;
- dessert spoons;
- serving cutlery.

The soiled crockery and cutlery is to be arranged in the dish racks inside the dishwasher after drying, but care has to be taken that the soiled dishes are evenly distributed in the dishwasher as much as possible. For the air drying method only, any tea remaining in the cups or saucers is put into the dishwasher just before the start of the test cycle. Any soil particles that fall from load items during loading of the dishwasher shall be collected and placed on the dishwasher door prior to starting the program.

The reference dishwasher shall be loaded in accordance with Clause E.3.

6.6.2 Operating

During the performance tests, the machine(s) under test have to run parallel with the reference machine. Before the machine(s) start(s), place the detergent according to 5.7.

Perform at least 5 cleaning test cycles of the test programme without cleaning the dishwasher filters between the measurements. If necessary, increase the number of cleaning test cycles until the condition $\ln W_C < 0,073$ described in 6.7.2 is fulfilled, to a maximum of 8 cleaning test cycles.

NOTE $\ln W_C$ refers to the natural log to base e of W_C .

Between two successive cycles in a series, in order to determine a value for $\ln W_C$, machines shall be allowed to cool down until they meet the requirements of 5.5. The maximum time between successive test cycles, used to determine a value in $\ln W_C$ shall not exceed 4 days. Soiled dishes that have been prepared by the oven dry method may be stored for a maximum of 4 days when covered by an opaque plastic cover sheet.

6.7 Evaluation

6.7.1 Assessing the cleaning

Inspect each item for possible soil traces or remains, check both the inner and the outer sides in diffused light using lighting with a colour temperature of 3 500 K – 4 500 K.

The lighting shall be installed where the evaluation takes place in order to avoid any direct glare. The luminance measured at the position of evaluation shall be 1 000 lux – 1 500 lux.

Inspection is to be carried out by competent and trained testing personnel. Inspection of the items in the machine under test and the reference machine shall be carried out by the same person. Evaluation of each item shall not take longer than 10 s, excluding handling (for example, taking out, putting aside) or confirming the nature of a mark or irregularity.

NOTE For information about measurement and evaluation of artificial lighting, see the Bibliography.

To evaluate soil remaining, consult Table 1. Any soil residue on the unglazed edges of china is not taken into consideration.

Each load item shall be assessed and the score noted individually. The type of soil and total number of relevant items shall also be noted according to Table 2.

Table 1 – Evaluation of cleaning Tests

Number of small dot shaped soil particles	Total soiled area mm^2	Score
$N = 0$	$A = 0$	5
$0 < n \leq 4$	$0 < A \leq 4$	4
$4 < n \leq 10$	$4 < A \leq 20$	3
$10 < n$	$20 < A \leq 50$	2
Not applicable	$50 < A \leq 200$	1
Not applicable	$200 < A$	0
Each load item shall be awarded a score from the table according to the category of soil area or number of discrete soil particles adhering to the item. If the requirements for more than one score are met, the lowest applicable score shall be awarded.		

Table 2 – Evaluation to determine the cleaning index

Item No. (Refer to Annex A)	Type of soil	Items being cleaned	Number of items n_z	Number of single items a_b with score b						$C_z = \sum_{b=0}^5 a_b \times b$
				5	4	3	2	1	0	
1a	Egg	Dinner plates (half)								
1b	Mincemeat	Dinner plates (half)								
2	Oat flakes	Soup plates								
3a	Egg	Dessert dishes (half)								
3b	Spinach	Dessert dishes (half)								
4	Tea	Cups								
5	Tea	Saucers								
6	Milk	Glasses								
7	Egg	Forks								
8	Oat flakes	Soup spoons								
9	None	Knives								
10	None	Teaspoons								
11	None	Dessert spoons								
12	Margarine	Oval platter								
13	Spinach	Medium serving bowl								
14	Spinach	Small serving bowl								
15	None	Two serving spoons								
16	None	Serving fork								
17	None	Gravy Ladle								
18	Mincemeat	Large serving bowl								
	$N =$ See Formula (1)	$C_i =$ See Formula (2a) or (2b), as appropriate								$\Sigma C_z =$
Notes:				Test No.:						

Equivalent items for an Annex B style load are given in B.4.

In the case of items 1 and 3, see the relevant subclause on soil preparation for instructions regarding an odd number of place settings.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

6.7.2 Calculation of the cleaning index

To calculate the total number of items N , use the following equation:

$$N = \sum_{z=1}^{18} n_z \quad (1)$$

The total number of load items for Annex A loads is:

$N = \text{number of place settings} \times 11 + 8$ (place settings ≥ 7);

$N = \text{number of place settings} \times 11 + 7$ (place settings < 7).

The total number of load items for the Annex B load is:

$$N = \text{number of place settings} \times 11 + 6.$$

Calculate the single cleaning index approximated to 2 decimal places for the test and the reference machine. Use the following equations:

$$C_{R,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{18} C_{R,z} \quad (2a)$$

$$C_{T,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{18} C_{T,z} \quad (2b)$$

where

$C_{R,z}$ is calculated according to the formula given in Table 2 referred to the reference machine;

$C_{T,z}$ is calculated according to the formula given in Table 2 referred to the machine under test;

$C_{R,i}$ is the single cleaning index reference machine;

$C_{T,i}$ is the single cleaning index machine under test.

Record the logarithm of the single cleaning performance index of the machine under test, $P_{C,i}$ calculated to 3 decimal places:

$$\ln P_{C,i} = \ln \left(\frac{C_{T,i}}{C_{R,i}} \right) \quad (3)$$

On completion of n measurements, calculate the arithmetical average of $\ln P_{C,i}$, the logarithm of the total cleaning performance index P_C , of the machine under test using the following equation:

$$\ln P_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \quad (4)$$

where n is the number of cleaning tests.

Next, calculate the logarithm of the cleaning standard deviation $\ln s_C$ of the $\ln P_{C,i}$:

$$\ln s_C = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \right)^2 \right]} \quad (5)$$

and the half range of the logarithmic cleaning confidence interval $\ln W_C$ of $\ln P_C$:

$$\ln W_C = \frac{\ln s_C}{\sqrt{n}} t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \quad (6)$$

where

$t_{f, 1 - \alpha / 2}$ is a numerical factor, depending on the number $f = n - 1$ of degrees of freedom for the chosen confidence level $1 - \alpha = 0,95$ with two-sided demarcation (see Table 3).

Table 3 – Numerical Values of the t -factor for statistical calculations

n	f	$t_{f, 1 - \alpha / 2}$
2	1	12,71
3	2	4,30
4	3	3,18
5	4	2,78
6	5	2,57
7	6	2,45
8	7	2,37

6.7.2.1 Assessing $\ln W_C$

The requirement is that $\ln W_C$ be less than 0,073.

Conduct 5 test cycles; if $\ln W_C < 0,073$ is met, stop.

If $\ln W_C$ requirement is not met, conduct test cycle 6.

If $\ln W_C$ requirement is met, stop.

If $\ln W_C$ requirement is not met, conduct test cycle 7 – If $\ln W_C$ requirement is met, stop.

If $\ln W_C$ requirement is not met, conduct test cycle 8 – If $\ln W_C$ requirement is met, stop.

If dishwasher has self-cleaning or manual filters: conduct test cycles 9 to 12 with filter cleaning between each run.

NOTE See Annex J for a flow chart.

Cleaning index without filter cleaning is the average of cycles 1 to 8 (as applicable) (automatic or self-cleaning filter). Cleaning index with filter cleaning (if applicable) is the average of cycles 1, 9, 10, 11 and 12. Energy, time, and water is recorded for each series of cycles.

The reference machine should be cleaned if a series of cycles with filter cleaning is undertaken (i.e., before the start of cycle 9). A machine that is declared as manual filter would only have to perform cycles 1, 9, 10, 11, and 12.

The total cleaning performance index P_C is now given by: $P_C = \exp (\ln P_C)$ with the limits: lower bound = $\exp (\ln P_C - \ln W_C)$ and upper bound = $\exp (\ln P_C + \ln W_C)$. The expected value of the total cleaning performance will be in this interval, with a probability of 95 %.

If a dishwasher scores zero in one or more of the cycles from 1 to 8, this score shall be included in the assessment of the total score.

NOTE In addition to the described statistical analysis, other methods of statistical analysis may be used. The number of samples of dishwashers tested may be increased, by the testing laboratory, to increase the level of confidence of the performance and energy evaluation.

6.8 Expressing results

6.8.1 Expressing results

The final cleaning result of the machine under test is the average of the initial series of test runs without filter cleaning and has to be reported with reference to the detergent used, in relation to the reference machine. Record the total cleaning performance index P_c [$P_c = \exp(\ln P_c)$] of the machine under test, corrected to 2 decimal places.

If the dishwasher is tested with filter cleaning (see 6.7.2.1), the score is the average of test cycles 1, 9, 10, 11 and 12, and shall be declared as a manual filter dishwasher.

Energy consumption, water consumption and cycle time shall be recorded for each cycle.

6.8.2 The filter classification

- a) Automatic filter – no user maintenance by the manufacturer.
- b) Self-cleaning filter – occasional user maintenance required.
- c) Manual filter – regular user maintenance required.

It shall not be permitted to rerun test cycles for an automatic filter dishwasher with filter cleaning, because, by definition, this dishwasher does not require filter cleaning.

If a dishwasher is tested with filter cleaning, this shall be declared with the results.

7 Drying performance

7.1 General and purpose

The purpose of this test is to measure how well the dishwasher dries the load.

NOTE This test may be used whether the dishwasher has a specific drying operation or not.

The drying performance measurement shall not be determined in conjunction with the measurement of the cleaning performance. The drying test shall be undertaken using clean place settings and serving pieces. Detergents and rinsing agents are used according to 5.7 and 5.8. Declared values for energy and water consumption shall not be determined during a drying test.

The sequence of the test procedure as specified in 5.2 shall be taken into account.

7.2 Load

The test load shall consist of the same number and type of place settings and service pieces as are used to measure the cleaning performance (see 6.2).

Dishware, glassware and cutlery shall be free of soil and watermarks, when loaded.

7.3 Loading and operating

7.3.1 Loading

Load the dishwasher in accordance with the manufacturer's instructions (without stacking the dishware or nesting the cutlery) in the same way that the machine was loaded for the measurement of the cleaning performance.

The reference dishwasher shall be loaded in accordance with Clause E.3.

7.3.2 Operating

At the completion of the cycle (see definitions), the door or cover is left closed and latched until commencing the evaluation procedure according to 7.4. This is to achieve results under comparable conditions.

Perform at least five complete cycles.

7.4 Evaluation

7.4.1 Assessing the drying

Lighting shall comply with the requirements of 6.7.1. After completing each cycle, the door or cover is left closed and latched. After 30 min from the completion of the cycle, open the door of the machine completely. Pull out the lower rack carefully (the racks shall not be taken out of the machine nor the machine moved) and start the evaluation. Judge the pieces by taking them out of the machine. Drying effect is evaluated by visual inspection and judged to be “dry”, “intermediate” or “wet”. Inspection of the items in the machine under test and the reference machine shall be carried out by the same person.

The lower rack is evaluated first to avoid any drops falling from the top rack onto load items in the bottom rack.

First, judge the crockery of the lower rack, then the crockery and glasses of the middle/upper rack, and finally the cutlery.

NOTE The cutlery is evaluated last irrespective of the location of the cutlery basket or rack. If located on the lower rack, the cutlery basket should be removed after the evaluation of items in the lower rack but before evaluating any items in the upper rack(s).

A maximum of 8 s is allowed for the evaluation of each piece of the place setting (remove from the machine, view, judge, put down, notice, note score). The viewing time for evaluation shall not be longer than 3 s.

- “Dry” is defined as an article being completely free of moisture. In this case, the article shall be given a score of 2.
- “Intermediate” is defined as an article having one or two drops of water, or one wet streak (run). In this case, the article shall be given a score of 1.
- “Wet” is defined as an article having more than two drops of water, or one drop and one streak, or two streaks, or water in glass or cup cavity. In this case, the article shall be given a score of 0.

Each item of the complete load shall be assessed and the score noted individually. Each type of observation (streaks, drops, water, etc.), if any, and the total number of relevant items shall also be noted according to Table 4.

Table 4 – Evaluation to determine the drying index

Item No. (Refer Annex A)	Items being dried	Type(s) of observation (streaks, drops, water)	Number of items n_z	Number of single items a_c with score C			$D_z = \sum_{C=0}^2 l_{a_C} \times C$
				2	1	0	
1	Dinner plates						
2	Soup plates						
3	Dessert dishes						
4	Cups						
5	Saucers						
6	Glasses						
7	Forks						
8	Soup spoons						
9	Knives						
10	Teaspoons						
11	Dessert spoons						
12	Oval platter						
13	Medium serving bowl						
14	Small serving bowl						
15	Two serving spoons						
16	Serving fork						
17	Gravy ladle						
18	Large serving bowl						
	$N =$ See Formula (7)		$D_i =$ See Formula (8a) or (8b), as appropriate				$\sum D_z =$
Notes:							Test No.:

Equivalent items for an Annex B style load are given in B.4.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

7.4.2 Calculation of the drying index

To calculate the total number of items N , use the following equation:

$$N = \sum_{z=1}^{16} n_z \quad (7)$$

Calculate the single drying index approximated to 2 decimal places for the test and the reference machine. Use the following equations:

$$D_{R,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{16} D_{R,z} \quad (8a)$$

$$D_{T,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{16} D_{T,z} \quad (8b)$$

where

$D_{R,z}$ is calculated according to the formula given in Table 4 referred to the reference machine;

$D_{T,z}$ is calculated according to the formula given in Table 4 referred to the machine under test;

$D_{R,i}$ is the single drying index reference machine;

$D_{T,i}$ is the single drying index machine under test.

Record the logarithm of the single drying performance index of the machine under test $P_{D,i}$ approximately to 3 decimal places;

$$\ln P_{D,i} = \ln \left(\frac{D_{T,i}}{D_{R,i}} \right) \quad (9)$$

On completion of n measurements, calculate the arithmetical average of $\ln P_{D,i}$ the logarithm of the total drying performance index P_D of the machine under test using the following equation:

$$\ln P_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{D,i} \quad (10)$$

where n is the number of drying test cycles.

Next, calculate the drying standard deviation $\ln s_D$ of the $\ln P_{D,i}$

$$\ln s_D = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \right)^2} \quad (11)$$

and the half range of the logarithmic drying confidence interval $\ln W_D$ of $\ln P_D$:

$$\ln W_D = \frac{\ln s_D}{\sqrt{n}} t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \quad (12)$$

where $t_{f; 1-\alpha/2}$ is a numerical factor, depending on the number $f = n - 1$ degrees of freedom for the chosen confidence level $1 - \alpha = 0,95$ with two-sided demarcation (see Table 3 for values of t factors).

If the numerical value $\ln W_D$ is more than 0,10, increase the number of tests until $\ln W_D$ is equal to or less than 0,10 as set out in 6.7.2.1 for $\ln W_C$. The maximum number of tests is 8 runs for drying performance.

The total drying performance index P_D is now given by: $P_D = \exp (\ln P_D)$ with the limits:

$$\text{lower bound} = \exp (\ln P_D - \ln W_D) \text{ and upper bound} = \exp (\ln P_D + \ln W_D).$$

The expected value of the total drying performance index will be in this interval with a probability of 95 %.

7.5 Expressing results

The final drying result of the machine under test shall be reported in relation to the reference machine. Record the total drying performance index P_D [$P_D = \exp (\ln P_D)$] of the machine under test corrected to 2 decimal places.

8 Energy consumption , water consumption and time

8.1 General and purpose

The purpose of this measurement is to determine the electrical energy, the energy contained in the hot water if an external source of hot water is used, and the quantity of hot and/or cold water consumed by the dishwasher and the time it takes to complete a particular programme used for measuring the cleaning performance.

NOTE This standard recognises that in certain countries other legally mandated national standards are required for testing and labelling, pre-empting Clause 8.

8.2 Method of measurement

Energy, water consumption and time measurements used for declaration or verification shall be measured in conjunction with cleaning performance tests specified in Clause 6.

Energy consumption is measured in kWh to three decimal places, water consumption in litres to one decimal place, and time to the nearest minute.

Total energy consumption is the sum of the electrical E_e , cold water correction E_c (if any), and hot water energy E_h (if any).

The energy consumption and the water consumption are measured for each complete cycle (refer to 8.2.5), and the arithmetical mean of the values measured is calculated and reported. Programme time and cycle time are both determined (refer to 8.2.5). Specific guidance is provided in the following subclauses.

8.2.1 Regeneration operations

For dishwashers, where the regeneration of the water softener depends on demand and water hardness, and does not take place on every cycle, when calculating the arithmetical mean value of the energy, water consumption and time, if a regeneration operation takes place, within the test procedure, it shall be disregarded when declaring energy, water and time values.

NOTE The frequency of the regeneration operations in some machines is not predictable and depends on the adjustment of the softener and the water hardness of the water used by the laboratories.

In the test report, it shall be stated whether regeneration(s) occurred during the five (or more) test cycles.

8.2.2 Cold water energy correction

Cold water energy correction may be required if the cold water supply temperature is not 15,0 °C. Cold water energy correction is required only for those operations where cold water is used and where either the internal heater operates or where external hot water is also used.

$$E_c = (Q_c \times (t_c - 15))/860$$

where

- E_c is the cold water energy correction, in kWh, for each operation, where water is heated or where external hot water is used by the dishwasher;
- t_c is the measured average inlet temperature of the cold water, in degrees Celsius, for each operation, where water is heated or where external hot water is used by the dishwasher;
- Q_c is the volume of the cold water used for each operation, where water is heated or where external hot water is used by the dishwasher.

Where a cold water energy correction value is calculated for more than one operation, the cold water energy correction for the whole test, is the sum of the values for each operation.

The correction shall be done when the temperature of the cold water supply is between 13 °C and 17 °C. Outside of this temperature range, the test is invalid. Note that the value of E_c for each operation may be positive or negative.

NOTE The value of 860 is derived from 3,6 MJ per kWh and 4,186 J/cal. 1 cal of energy is defined as a temperature rise of 1 °C for 1 ml of water. The energy embodied per litre per degree Celsius is therefore 4 186 J (3 600 000)/(4186) = 860.

8.2.3 Hot water energy

Hot water energy calculation is required if the dishwasher uses any hot water from an external source. It is calculated as the energy contained in the externally supplied hot water relative to the cold water temperature of 15 °C.

$$E_h = (Q_h \times (t_h - 15))/860$$

where

- E_h is the hot water energy, in kWh, for each operation, where external hot water is used by the dishwasher;
- t_h is the measured average inlet temperature of the hot water, in degrees Celsius, for each operation, where external hot water is used by the dishwasher;
- Q_h is the volume of hot water, in litres, used for each operation, where external hot water is used by the dishwasher

Where hot water is used for more than one operation, the total hot water energy for the whole test is the sum of the values for each operation.

NOTE 1 The hot water energy, so calculated, includes only the energy embodied in the hot water, relative to the nominal cold water temperature and does not take into account any losses associated with the conversion and distribution of hot water that occur in different households and different countries.

NOTE 2 Hot water energy is highly sensitive to small changes in hot water temperature and thermostat settings. where the energy consumption of a dishwasher is being verified via a test, it is important that the hot water temperature used in the verification test match that of the test used as the basis of the original claim as far as possible. A verification energy adjustment should be used where the test hot water temperature during the verification test differs from the original claimed test water temperature:

$$E_{va} = Q_h \times (t_{hc} - t_{hv})/860$$

where

- t_{hc} is the hot water temperature in original test;
- t_{hv} is the hot water temperature in verification test;

Where the hot water supply temperature is less than the dishwasher thermostat heater temperature (where present), a verification adjustment should not be necessary.

8.2.4 Water consumption

Water consumption values for each operation are required to determine cold water correction values (refer to 8.2.2) and hot water energy (refer to 8.2.3) where applicable. Total water consumption shall be reported for each cycle with any appropriate adjustments made for the presence of a regeneration operation (refer to 8.2.1).

8.2.5 Time

Programme time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until an end of programme indicator (this could be a sound, light or symbol on a display to indicate that the programme is complete and the user has access to the load). If there is no end of programme indicator, the programme time is equal to the cycle time. Programme time shall be reported for each cycle with any appropriate adjustments made for the presence of a regeneration operation (refer to 8.2.1).

Cycle time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until all activity ceases (i.e. the end of the cycle). At the end of the cycle all activity in the dishwasher has ceased: the dishwasher may revert to off mode or it may have a steady state power consumption until the user opens the dishwasher or turns the unit off.

9 Airborne acoustical noise

Where an airborne acoustical noise measurement is required, it shall be measured according to IEC 60704-2-3 and shall be determined according to IEC 60704-3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+A1:2009+A2:2012 CSV

Annex A (normative)

Place settings and serving pieces (non-AHAM style load)

A.1 General information

The tableware described below (or alternatively, items specified in Annex B), shall be used for testing. Each test load shall be all from Annex A or Annex B as applicable (i.e. not a mixture of items from each Annex). All pieces shall be free from cracks or other damage.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

The glaze of the china shall be in good condition. The glasses shall be clear and free from cloudiness.

Forks shall not have sharp edges. The prongs of forks, bowls of spoons, and blades of the knives shall be polished, and the handles shall have a "satin" finish.

The load shall consist of the specified number of place settings (specified in A.2) plus serving pieces (specified in A.3).

NOTE Suppliers of load items that meet these specifications are provided in Annex F.

A.2 Place setting specifications

One place setting shall consist of the pieces shown below:

Item No.	Item description	Diameter/ volume/ length	Shape/ style	Name	Colour
1	Dinner plate	260 mm	Arzberg 8500	City	White
2	Soup plate	230 mm	Arzberg 1382	1382	White
3	Dessert dish	190 mm	Arzberg 8500	City	White
4	Cup	0,21 litre	Arzberg 1382	1382	White
5	Saucer	140 mm	Arzberg 1382	1382	White
6	Glass	250 ml 60 mm	Beaker/Tall Form/Without rain	Schott Duran	
7	Fork	184 188 mm	WMF " Berlin Signum"	Dessert Fork "1900"	
8	Soup spoon	195 190 mm	WMF " Berlin Signum"	Dessert Spoon "1900"	
9	Knife	203 209 mm	WMF " Berlin Gastro"	Table Knife 18/10 "0800"	
10	Teaspoon	126 136 mm	WMF " Berlin Signum"	Tea / Coffee Spoon "1900"	
11	Dessert spoon	156 mm	WMF " Berlin Signum"	Coffee / Tea Spoon "1900"	

The mass of one place setting shall be:

- Crockery + glass: 1 580 g ± 35 g;
- Cutlery: ~~195 g ± 10~~ approximately 213 g.

A.3 Serving piece specifications

A.3.1 For dishwashers with a capacity of one to six place settings, the following serving pieces shall be included in the dishwasher load:

No.	Item description	Diameter/ length	Shape/ style	Name	Colour
12	Oval platter	320 mm	Arzberg 1382	1382	White
13	Medium serving bowl	160 mm	Arzberg 8700	Daily	White
14	Small serving Dessert bowl	130 mm	Arzberg-8500 Corning #6003899	City Corelle®	Winter Frost White
15	Two serving spoons	260 mm	WMF "Berlin Supplement"	Chafing Dish Spoon	
16	Serving fork	192 190 mm	WMF "Berlin Supplement"	Serving Fork	
17	Gravy ladle	175 180 mm	WMF "Berlin Supplement"	Gravy Ladle	

The weight of the serving pieces (one to six place settings) shall be:

- Crockery: ~~1 330~~ 1 310 g ± 30 g
- Cutlery: ~~255 g ± 5~~ approximately 233 g

NOTE "Corelle" is a trademark. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trademark. Items of similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

A.3.2 For dishwashers with a capacity of **seven or more place settings**, the following serving bowl shall be included, in addition to those items specified in A.3.1, in the dishwasher load:

No.	Item description	Diameter/ length	Shape/ style	Name	Colour
18	Large serving bowl	200 mm	Arzberg 8700	Daily	White

The weight of the serving pieces (seven or more place settings) shall be:

- Crockery: ~~1 970~~ 1 950 g ± 50 g
- Cutlery: ~~255 g ± 5~~ approximately 233 g

NOTE "Arzberg", "Schott" and "WMF" are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Annex B (normative)

AHAM style load²⁾

(to be used for other style dishwashers, such as U.S. style)

B.1 General information

The tableware described below (or alternatively, items specified in Annex A), shall be used for testing. Each test load shall be all from Annex A or Annex B as applicable (i.e. not a mixture of items from each annex). See Clause B.4 for a table of the pieces that are equivalent with Annex A. All pieces shall be free of cracks or other damage.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

The glaze of the china shall be in good condition. The glasses shall be clear and free from cloudiness.

Forks shall not have sharp edges. The prongs of forks, bowls of spoons, and blades of the knives shall be polished, and the handles shall have a “smooth” finish.

The load shall consist of the specified number of place settings (specified in B.2) plus serving pieces (specified in B.3).

NOTE Suppliers of load items that meet these specifications are provided in Annex F.

B.2 Place setting specifications

One place setting shall consist of the pieces shown below:

Item No.	Item description	Diameter/ volume/ length	Shape/ style	Name	Colour
1	Dinner plate	260 mm	Corning #6003893	Comcor	White
2	FruitDessert bowl	130 mm	Arzberg 8500 Corning #6003899	City Corelle®	Winter Frost White
3	Bread & butter plate	170 mm	Arzberg 8500	City	White
4	Cup	0,21 l	Arzberg 1382	1382	White
5	Saucer	140 mm	Arzberg 1382	1382	White
6	Glass	250 ml 60 mm	Beaker /Tall Form/Without Drain	Schott Duran	
7	Dinner fork		Oneida 2619 FRSF	Accent	
8	Salad fork		Oneida 2619 SLF	Accent	
9	Knife solid handle		Oneida 2619 KPVF	Accent	
10	Teaspoon		Oneida 2619 FSLF	Accent	
11	Teaspoon (same as 10)		Oneida 2619 FSLF	Accent	

² Source: BSR/AHAM DW-1.

The mass of one place setting shall be:

- Crockery + glass: ~~1 080~~ 060 g $\pm$ 30 g;
- Cutlery: 175 g $\pm$ 5 g.

B.3 Serving piece specifications

B.3.1 For dishwashers with a capacity of one to six place settings, the following serving pieces shall be included in the dishwasher load:

No.	Item Description	Diameter/ Volume/ Length	Shape/ Style	Name	Colour
12	Oval platter	240 mm	Corning® #6011655	Comcor®	White
13	Serving bowl	1 l	Corning® #6003911	Corelle®	White
14	Fruit Dessert bowl	130 mm	Arzberg 8500 Corning #6003899	City Corelle®	Winter Frost White
15	Two serving spoons		Oneida 2619STBF		
16	Serving fork		Oneida 2685FNC	Flight pattern	

NOTE There is no soup ladle in the Annex B load.

The weight of the serving pieces (one to six place settings) shall be:

- Crockery: ~~1 000~~980 g $\pm$ 25 g
- Cutlery: 125 g $\pm$ 5 g

B.3.2 For dishwashers with a capacity of **seven or more place settings**, a second serving bowl (item 13) shall be included, in addition to those items specified in B.3.1, in the dishwasher load.

The weight of the serving pieces (seven or more place settings) shall be:

- Crockery: ~~1 625~~1 605 g $\pm$ 40 g
- Cutlery: 125 g $\pm$ 5 g

NOTE "Arzberg", "Schott", "Oneida", "Corning", "Corelle" and "Comcor" are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

B.4 Concordance with load items in Annex A

The text of this standard assumes that a load according to Annex A is used. When a load type specified in Annex B is used for testing, the following table shall be used to determine the soil type that is placed in the load items.

Annex A item No.	Item description – Annex A	Annex B item No.	Item description – Annex B
1	Dinner plate	1	Dinner plate
2	Soup plate	2	FruitDessert bowl
3	Dessert dish	3	Bread & butter plate
4	Cup	4	Cup
5	Saucer	5	Saucer
6	Glass	6	Glass
7	Fork	7	Dinner fork
8	Soup spoon	8	Salad fork
9	Knife	9	Knife
10	Teaspoon	10	Teaspoon
11	Dessert spoon	11	Teaspoon (same as 10)
12	Oval platter (320 mm)	12	Oval platter (240 mm)
13	Medium serving bowl (160 mm)	13	Medium serving bowl (1 litre)
14	Small servingDessert bowl (130 mm)	14	FruitDessert bowl (130 mm same as 2)
15	Two serving spoons	15	Two serving spoons
16	Serving fork	16	Serving fork
17	Gravy ladle	14	No equivalent item
18	Large serving bowl (200 mm) ^a	12	Medium serving bowl ^a (1 litre)
^a In dishwashers of 7 or more place settings only. For an Annex B load there are 2 bowls (Item 12).			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436 © IEC:2004+A1:2009+AMD2:2012 CSV

Annex C (informative)

Illustration of soil distribution

C.1 The following table illustrates the number of each item type soiled for a 12-place setting dishwasher.

Load items soiled	Spinach	Egg	Oat flakes	Meat
Soup plates			12	
Dessert dish	6	6		
Dinner plates		6		6 (18 g)
Small serving bowl	2			
Large serving bowl ^a				1 (4 g)
Total soil on crockery	36 g	24 g	36 g	22 g
Soil on cutlery	N/A	Total above includes soil for forks	Additional soil used for soup spoons	N/A

^a This load item (and soil) is not included when the number of place settings is less than 7.

NOTE In addition, tea is applied to tea cups, milk to beakers and margarine to the oval platter.

C.2 The following table illustrates the number of each item type soiled for a 9-place setting dishwasher.

Load items soiled	Spinach	Egg	Oat flakes	Meat
Soup plates			9	
Desert dish	4 + ^a	4 + ^a		
Dinner plates		4 + ^a		4 + ^a (13,5 g)
Small serving bowl	2			
Large serving bowl ^a				1 (4 g)
Total soil on crockery	27 g	18 g	27 g	17,5 g
Soil on cutlery	N/A	Total above includes soil for forks	Additional soil used for soup spoons	N/A

^a This load item (and soil) is not included when the number of place settings is less than 7.

^b The odd dinner plate has half the top surface soiled with minced meat and half soiled with egg. The odd desert plate has half the top surface soiled with spinach and half soiled with egg.

NOTE In addition, tea is applied to tea cups, milk to beakers and margarine to the oval platter.

C.3 The following table illustrates the number of each item type soiled for a 6-place setting dishwasher.

Load items soiled	Spinach	Egg	Oat flakes	Meat
Soup plates			6	
Desert dish	3	3		
Dinner plates		3		3 (9 g)
Small serving bowl	2			
Total soil on crockery	18 g	12 g	18 g	9 g
Soil on cutlery	N/A	Total above includes soil for forks	Additional soil used for soup spoons	N/A

NOTE In addition, tea is applied to tea cups, milk to beakers and margarine to the oval platter.

Annex D (normative)

Test materials for laboratories

D.1 Detergent

D.1.1 Detergent B

The reference detergent containing no phosphate shall consist of the following.

Chemical substance	Specification	Wt. %
Sodium citrate dihydrate	N 1560/Jungbunzlauer	30,0
Maleic acid/acrylic acid copolymer Na salt	Alternative 1: Sokalan CP 5 Compound/Henkel 50 % active on sodium carbonate Alternative 2: Norasol WL 4/Norsohaas 30 % active on sodium carbonate	12,0 20,0
Sodium perborate monohydrate	--	5,0
Tetraacetyl ethylenediamine	TAED/Warwick	2,0
Sodium disilicate (noncrystalline)	Portil A/Cognis	25,0
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF403/BASF	2,0
Protease	Savinase X.0T/NOVO	40 KNU/kg ‡ e.g. Savinase 8.0T: 0,5 %
Amylase	Termamyl xxT/NOVO	300 KNU/kg ‡ e.g. Termamyl 60T: 0,5 %
Sodium carbonate, anhydrous	Soda, leicht/Mathes & Weber	Add to 100
‡ = Activity units		

NOTE If using alternative components to those specified, it is essential that equivalent activity units, concentrations and ratios of active and carrier ingredients are used to obtain equivalent performance.

NOTE Detergent B is still used to check the performance of the reference machine in E.2.

D.1.2 Detergent C

The reference detergent containing phosphate but no chlorine bleach shall consist of the following.

Chemical substance	Specification	Wt. %
Sodium tripolyphosphate	Thermphos NW/Clariant	23,0
Tri-sodium citrate dihydrate	N 1560/Jungbunzlauer	22,3
Sodium perborate monohydrate	--	6,0
Tetraacetyl ethylenediamine	TAED/Warwick	2,0
Sodium disilicate (noncrystalline)	Portil A/Cognis	5,0
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF403/BASF	2,0
Maleic acid/acrylic acid copolymer Na salt	Alternative 1: Sokalan CP 5 Compound/Henkel 50 % active on sodium carbonate Alternative 2: Norasol WL 4/Norsohaas 30 % active on sodium carbonate	4,0 6,7

Chemical substance	Specification	Wt. %
Protease	Savinase X.0T/NOVO	80 KNPU/kg* ‡ e.g. Savinase 8.0T: 1,0 %
Amylase	Termamyl xxT/NOVO	420 KNU/kg* ‡ e.g. Termamyl 60T: 0,7 %
Sodium carbonate	Soda, leicht/Mathes & Weber	Add to 100
‡ = Activity units		

NOTE If using alternative components to those specified, it is essential that equivalent activity units concentrations and ratios of active and carrier ingredients are used to obtain equivalent performance.

NOTE There may be a performance difference between detergent type B and type C.

Detergents shall be stored in a waterproofed bag in quantities of no more than 1 kg in a cool and dry atmosphere. They shall be used within six months and within one month of opening.

For the address of the supplier of the reference detergents, see Annex F.

D.2 Rinse agent

The reference rinse aids shall consist of the following.

Chemical substance	Specification	Formula "III" (acidic)	Formula "IV" (neutral)
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF 221/BASF	15,0	15,0
Cumene sulfonate	Stepanate SCS/Stepan (40 % solution in water.)	11,5	11,5
Citric acid (anhydrous)	--	3,0	-----
H ₂ O	Deionized water	Add to 100	Add to 100
Physical parameters:			
Viscosity [mpas]		17,0	11,0
pH (1 % in water)		2,2	6,3

D.3 Salt

Purity >99,4 % NaCl.

Insoluble components <0,05 %.

Grain size range <5 % to be <0,2 mm.

pH maximum 9,5.

NOTE "Jungbunzlauer", "Sokalan", "Henkel", "Norasol", "Norsohaas", "Warwick", "Portil", "Cognis", Plurfac, BASF, "Savinase", "Termamyl", "Novo", "Mathis & Webber", "Thermosphos NW", "Clariant", "Stepanate" and "Stephan" are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Annex E (normative)

Description of the reference machine [Type 1]

NOTE The new reference machine [Type 2] with similar performance values is described in Annex N.

E.1 Specification of the reference machine

NOTE 1 A suitable reference machine that complies with the requirements of Clause E.1 is the Miele G590 or the Miele G595 that has been specially prepared for use as a reference machine by Miele. A complying reference machine can be obtained from the supplier as specified in Clause F.16.

"Miele" is a trade mark. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

General specifications and performance requirements:

- Rated voltage 230 V a.c., rated frequency 50 Hz (refer Clause E.2).
- Rinse aid dosage [setting: 2]: 2,5 ml – 3,0 ml.

Specifications of the reference programme (Universal 65 °C) using a clean load with no detergent:

- Spray arm rotations per min:
 - top: 45 ± 4 (refer E.3.1.1)
 - middle: 23 ± 4
 - bottom: 35 ± 6
- Water hardness of sump water in the 2 heated rinses [mmol/l]: $\leq 0,7$ (refer E.3.1.2)
- Water consumption [litres]: $27,8 \pm 1,5$ (refer E.3.1.3)
- Energy consumption [kWh]: $1,81 \pm 0,2$ (refer E.3.1.4)
- Water level measured in the sump [mm]: 20 ± 5 (on program completion) (refer E.3.1.5)
- Maximum water temperatures measured in the sump [°C]:
 - Cleaning operation: 66 ± 2 (refer E.3.1.6)
 - Heated rinse operations: 66 ± 2 (refer E.3.1.6)
- Program time (to 'Ende') [min]: $80,0 \pm 4$ (refer E.3.1.7)
- Cycle time (activity ceases) [min]: $89,0 \pm 4$ (refer E.3.1.7)

Specifications of the reference program (Universal 65 °C) when tested in accordance with Clause 6 (soiled load) using 25 g detergent B:

- Cleaning performance – Oven drying method (refer 6.5.1): $3,70 \pm 0,20$ (refer E.3.1.8)
- Cleaning performance – Air drying method (refer 6.5.2): $4,02 \pm 0,20$ (refer E.3.1.8)

NOTE 2 A range for cleaning index for the reference machine using detergent C is under consideration. Further information may be available from the supplier of the reference detergent – see Annex F.

Specifications of the reference program (Universal 65 °C) when tested in accordance with Clause 7 (clean load) using 25 g detergent B:

- Drying efficiency: $0,81 \pm 0,09$ (refer E.3.1.9).

Details on verifying the performance of the reference machine are set out in Clause E.3.

E.2 Installation and use of the reference machine

The reference machine shall be initially measured and checked by the manufacturer.

Check that the hoses are not bent. The height of the drain hose (measured from the bottom of the machine to the highest point of the hose) shall be: $60 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$.

The reference machine is always installed as a free standing type, irrespective of the type of test machine(s).

The supply voltage and frequency of the reference machine shall be $230 \text{ V} \pm 2 \%$ and $50 \text{ Hz} \pm 1 \%$, irrespective of the voltage and frequency of the test machine(s).

The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

E.3 Calibration of the reference machine

Before starting a series of tests, a calibration check of the reference machine shall be undertaken. To perform a calibration check on the reference dishwasher, the following measurements or observations shall be made and compared with the specifications and requirements given in Clause E.1. If the machine does not comply with the specified requirements, the test conditions, equipment and procedure shall be checked and the measurements repeated as appropriate. If there are no apparent faults but the reference machine still does not meet the specifications, contact the manufacturer to get this rectified.

Prior to performing calibration checks, ensure that all filters have been cleaned and that spray arm jets are free from any blockages. It is recommended that calibration checks be undertaken in the following order.

NOTE The checks on the reference machine specified in E.3.1.1 to E.3.1.7 can be verified with a single cycle with a clean load and without detergent. Tasks specified in E.3.1.8 and E.3.1.9 are verified over 5 cycles.

E.3.1.1 Checking spray arm rotations

A service viewing window and associated key shall be used with the reference machine to facilitate the performance of calibration checks of spray arm rotations. Spray arm rotations may be determined on any program on the reference machine with a clean load installed and no detergent. If the spray arm requirements specified in Clause E.1 are not met, remedial action shall be taken.

E.3.1.2 Checking the water hardness

When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) with a clean load installed and no detergent, the values specified in Clause E.1 shall be achieved.

E.3.1.3 Adjusting total water consumption

Prior to checking other parameters on the reference program, the total water consumption should be checked and adjusted if necessary to achieve a value that is as close as possible to the target value specified in Clause E.1 on the reference program. This shall be done by adjusting the pressure-reducing valve on the water inlet which is provided with the reference machine. Measurements of water consumption are done with a clean load and no detergent (refer to E.3.1.4). Background and guidance on adjustment of water volume for the reference machine is provided in Annex M. Note that the actual water volume will have some influence on the energy consumption.

E.3.1.4 Checking the energy and water consumption

When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the total energy consumption and water consumption values specified in Clause E.1 shall be achieved.

E.3.1.5 Checking the water level in the sump

The water level left in the sump is used as an indicator of the drain pump performance. The water level shall be measured at the completion of a cycle by removing the sieve and measuring the height of the water level from the lowest point of the sump. There is no adjustment for this parameter – a machine that operates outside the specified range will require servicing.

E.3.1.6 Checking the water temperature in the sump

The water temperature in the sump is used as an indicator of temperature control performance of the heating system in the reference machine. The water temperature shall be measured on the reference program during the heated wash operation and the heated rinse operations by means of a temperature sensor installed in the central hole of the sump (to prevent any bending of sieves). The temperature sensor shall be fully immersed but not close to any heating element. The temperature during each heating operation should be logged at regular intervals to verify compliance with Clause E.1.

E.3.1.7 Checking the program and cycle time

When the reference machine is run on the reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the program and cycle times specified in Clause E.1 shall be achieved.

The end of program indicator (the off or 'Ende' indicator on the facia panel) is reached approximately 9 min prior to the fan stopping (i.e. the end of the cycle). This time interval needs to be established accurately for the particular reference machine, but each machine should behave consistently. If required, the off or 'Ende' indicator (end of program) can be used as a proxy for checking the cycle time (taking into account the fan time).

E.3.1.8 Checking the cleaning performance

When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 6 (i.e. with a soiled load and detergent) and the loading plan in Clause E.4, the values specified in Clause E.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

E.3.1.9 Checking the drying performance

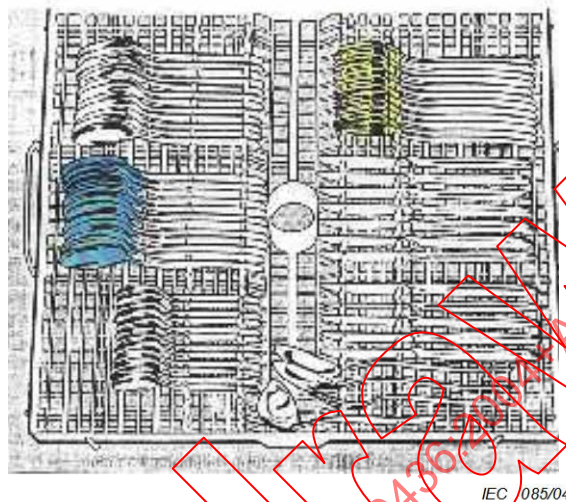
When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 7 (i.e. with a clean load and with detergent) and the loading plan in Clause E.4, the values specified in Clause E.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

E.4 Reference machine loading plan

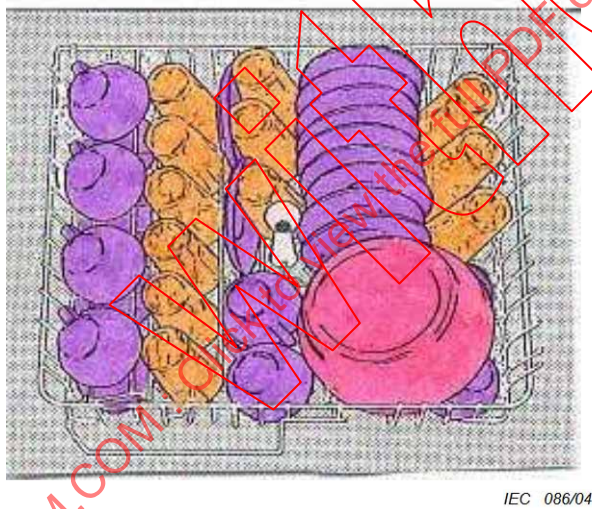
NOTE The diagrams below have been supplied from CENELEC EN 50242, Amendment 3 (see Bibliography).

The reference machine shall be loaded as indicated in the following plans for each basket:

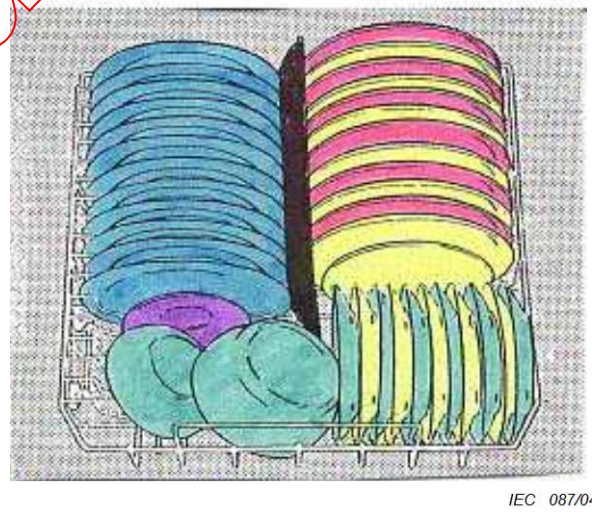
Cutlery tray



Upper basket



Lower basket



Key

Soil:	Colour
milk:	orange
tea:	violet
minced meat:	red
egg:	yellow
oat flakes:	blue
spinach:	green
margarine:	black

Annex F (informative)

Addresses of suppliers³⁾

F.1 Plates and bowls that comply with the specification in Annex A can be obtained from Supplier F.6.

F.2 Cutlery that complies with the specification in Annex A may be obtained from:

WMF AG
Ab. OVH1 Tel: +49 7331 258 546
c/o Mr. Scherf Fax: +49 7331 258 107
Eberhard Str. k.scherf@wmf.de
D – 73309 GEISLINGEN/Steige
Germany

or from Supplier F.6.

F.3 Tea that complies with the specification in 6.4.2 is:

Sir Winston Tea
Broken Orange Pekoe
Finest tea blend from Indian and Ceylon tea gardens

This brand of tea may be obtained in retail shops or from:

Teekanne GmbH
c/o Mr Kompch Tel: +49 211 5085 321
Kevelaerstrasse 21-23 Fax: +49 211 5084 139
D-40549 DUESSELDORF holger.kompch@teekanne.de
Germany

F.4 Oat flakes that comply with the specification in 6.4.5 are “Bluetenzarte Koellnflocken” and these may be obtained from:

Peter Koelln KGaA Tel: +49 4121 64 81 43
Koellnflockenwerke Fax: +49 4121 64 66 39
c/o Mrs. Wöhrmann Woehrmann@koelln.de
Wester Str: 22-24
25336 ELSHORN
Germany

³ This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of these brands or suppliers.

F.5 Spinach that complies with the specification in 6.4.6 is “Junger Spinat” and this may be obtained from:

Fa. Langnese-Iglo GmbH
Unileverhaus Tel: + 49 40 3597 0
20355 Hamburg Fax: + 49 40 3597 2445
Germany

F.6 Reference dishwasher detergents that comply with the specification in Annex D may be obtained from:

Wfk – Testgewebe Tel: +49 2157 87 1977
c/o Mr. Hilgers Fax: +49 2157 90 657
Christenfeld 10 testgewebe@wfk.de
D – 41379 BRÜGGEN-BRACHT
Germany

or

US partner Tel: +1 (252) 794-9703
SDL/Textile Innovators lmyers@textileinnovators.com
Mr. Luther Myers Fax: +1 (252) 794-9704
P.O Box 8/101 Forest Street tid@albemarle.net.com
Windsor, North Carolina 27983, USA

F.7 Colour charts can be separately purchased as IEC 60350-CHAR:1999, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance – Color reference chart*, from:

International Electrotechnical Commission Tel: +41 22 919 0227
3 rue Varembe, PO Box 131 Fax: +41 22 919 0300
1211 Geneva 20, Switzerland <http://www.iec.ch>

or

Gretag Macbeth Tel: +1 (845) 565-7660 ext. 347
Munsell Color Services Fax: + 1 (845) 565-2511
617 Little Britain Rd. Suite 102 odell@gretagmacbeth.com
New Windsor, NY. 12553-6148 contact: Ms Liz Odell
USA

F.8 A through-circulation thermal cabinet that complies with the specification in ~~Clause G.2 is the Memmert ULP 800 DW1 [749 litre], equipped with wire shelves, and~~ may be obtained from:

Memmert GmbH + Co. KG Tel: +49 9122 9250
~~PO Box~~ Postfach 1720 Fax: +49 9122 14 585
D – 91407 126 SCHWABACH sales@memmert.com
Germany

F.9 A microwave oven that complies with the specification in ~~Clause G.1 is the BOSCH HMT 752F and~~ may be obtained from:

Bosch-Siemens-Hausgeraete GmbH

Mr. ~~Beer~~Kleiber, Abt. ~~PG/ESV~~FDG/MWD

Fax: +49 9071 528 15203

Robert-Bosch-Str. 16

~~hans.beer~~werner.kleiber@bshg.com

D – 89407 DILLINGEN/DONAU

Germany

See Clause G.1 for a complete specification.

F.10 AHAM style load china that complies with the specification in Annex B may be obtained from Supplier F.6 or as follows:

Comcor R and Corelle R Dinner Plates, Serving Bowls and Platters may be obtained from World Kitchen Inc. Ms. Andrea Kirkwood, sales rep.

9234 West Belmont Ave. Tel US toll free 1 800 451 7603

Franklin Park, IL 60131 Tel US toll free 1 630 236 7835

USA Fax +1 (630) 236 9851

kirkwooda@worldkitchen.com

or

Customer service:

World Kitchen Inc Tel US toll free 1 800 947 1478

1200 South Antrim Way Fax US toll free 1 800 685 3950

Greencastle, Pennsylvania, 17225

USA

F.11 AHAM and non-AHAM style load glasses that comply with the specification in Annexes A and B may be obtained from:

Schott Glas Tel.: +49 6131 664445

c/o Mr. Schaefer Fax: +49 6131 664040

Hattenbergstrasse 10 wolfgang.schaefer@schott.com

55122 Mainz

Germany

or

Supplier F.6

or

MG Scientific, Incorporated Tel: +1 (262) 947-7000

8500 107th Street www.mgscientific.com

Pleasant Prairie, WI. 53158

USA

F.12 AHAM style load cutlery that comply with the specification in Annex B may be obtained from:

Oneida Silversmiths Tel: +1 (315) 361-3360
163-181 Kenwood Avenue US toll free 1800 828-7033, ext. 3544
Oneida, NY 13421 Fax: +1 (315) 361-3608
USA Attn: Cathy Boyer

F.13 AHAM style load serving bowls and platters that comply with the specification in Annex B may be obtained from Supplier F10.

F.14 A range of dishwasher test materials specified in this standard may be obtained from:

Stamminger & Demirel Testmaterialien Tel: +49 9123 98 89 75
Erbsenbodenstr. 31 Fax: +49 9123 98 84 89
D-91207 LAUF r.stamminger@web.de
Germany

F.15 Suitable sample dividing equipment for detergent to comply with ISO 607 (refer to 5.7) may be obtained from:

Retsch GmbH & Co. KG Tel: +49 2129 5561 121
c/o Mrs. Hogefeld Fax: +49 2129 5561 184
Rheinische Strasse 36 info@retschi.de
42781 HAAN
Germany
Type: PTZ 100 with DR 15/40

F.16 A reference dishwasher that complies with the requirements of Annex E, together with a videotape that explains the soiling procedure in accordance with this standard and the required service window may be obtained from:

Miele & Cie GmbH & Co Tel: +49 5241 891434
Contact: Mr Wedeking Fax: +49 5241 892 470
Carl-Mielestrasse 29 lothar.wedeking@miele.de
D – 33332 Gutersloh
Germany

Annex G (normative)

Microwave oven and through-circulation thermal cabinet

NOTE Suppliers of suitable equipment that complies with these specifications are listed in Annex F.

G.1 Microwave oven

(Examples of products that comply with this specification are BOSCH HMT 752 F and BOSCH HMT 742 C.)

- Diameter of the flat surface of the glass turntable: approximately 25 cm.
- Maximum output power setting of 780 W $\pm$ 80 W.
- Reduced output power setting of 150 W $\pm$ 50 W.
- Cooking time adjustable in 1 s steps.

NOTE The total diameter of the turntable of the microwave oven Bosch HMT 752F is ~27 cm; but the diameter of the plain surface is only ~25 cm – this is typical of many microwave turntables.

The microwave power output is measured according to IEC 60705.

NOTE The microwave oven should be calibrated every half a year.

G.2 Through-circulation thermal cabinet

(An example of a product that complies with this specification is Memmert U~~L~~FP 800-DW-D1 [see F.8].)

~~The thermal cabinet shall be equipped with wire shelves.~~

~~This includes the necessary loading set.~~

~~The through-circulation thermal cabinet shall guarantee that the sample of test soil is uniformly dried. On completion of the drying cycle, there is an admissible temperature tolerance of ± 5 K for all areas of the thermal cabinet where items are to be found.~~

~~Pre-heat the cabinet to working temperature of 80 °C before inserting the items.~~

~~After 60 minutes, the temperature discrepancy between the working temperature and the measuring point with the lowest temperature shall not exceed 10 K.~~

~~All temperature measurements shall be performed with soiled items in the cabinet.~~

~~For comparison tests, a minimum of 24 place settings shall be placed into the thermal cabinet.~~

~~Temperatures shall be recorded during drying the calibration run. The measurement positions shall be specified.~~

NOTE 1 All thermal cabinets with a high heating and circulating capacity fulfil these requirements.

NOTE 2 Thermal cabinets with a low heating and circulating output will still meet these requirements if they are filled with fewer items. A reduction of the heating-up period may be taken into consideration.

NOTE 3 “Bosch” and “Mettler” are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

The air flow rate shall be provided with internal circulation only and any outside air vents shall be closed. Air flow rate shall be switched onto the setting “max”.

The oven shall have a volume of 750 l.

Oven shall have eight wire shelves with a dimension of 1030 mm × 530 mm for loading of 24 place settings.

Performance requirements (to be conducted with unsoiled dishes prior to actual testing; this confirmation should be conducted every 6 months):

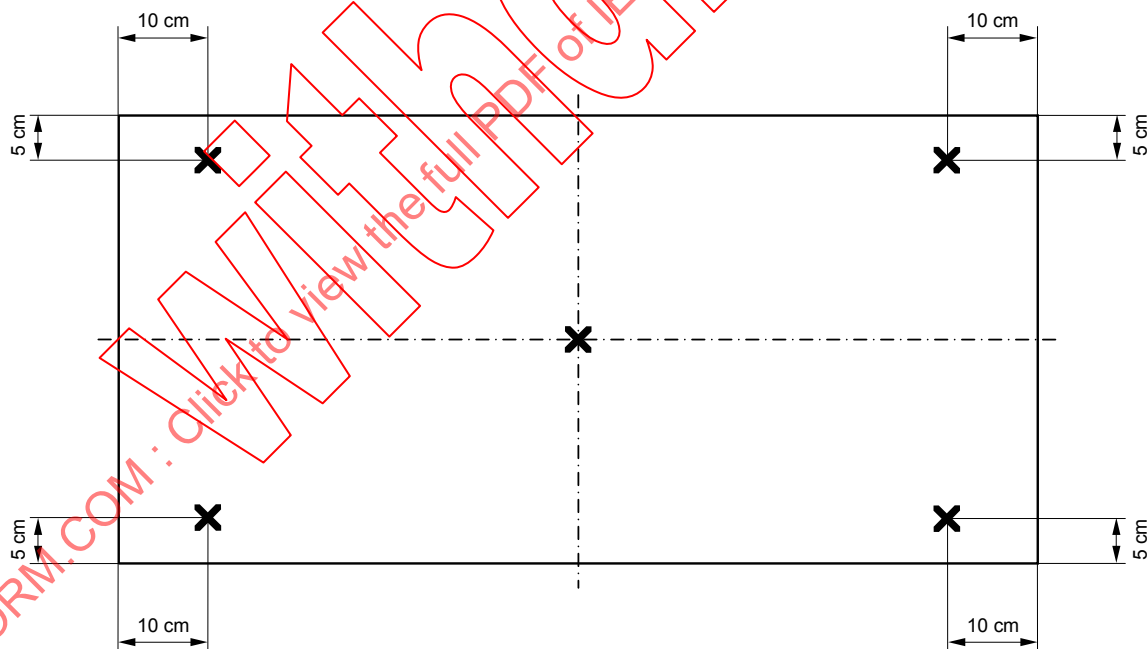
Load 24 place settings into the oven as outlined in Figure G.2;

In order to determine if the oven is heating properly, place temperature sensor as outlined in Figures G.1 and G.2.

With a starting temperature of $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, the oven should reach at each temperature sensor location a temperature of $80\text{ }^{\circ}\text{C} - 10\text{ K}$ for the first time at 60 min after the start.

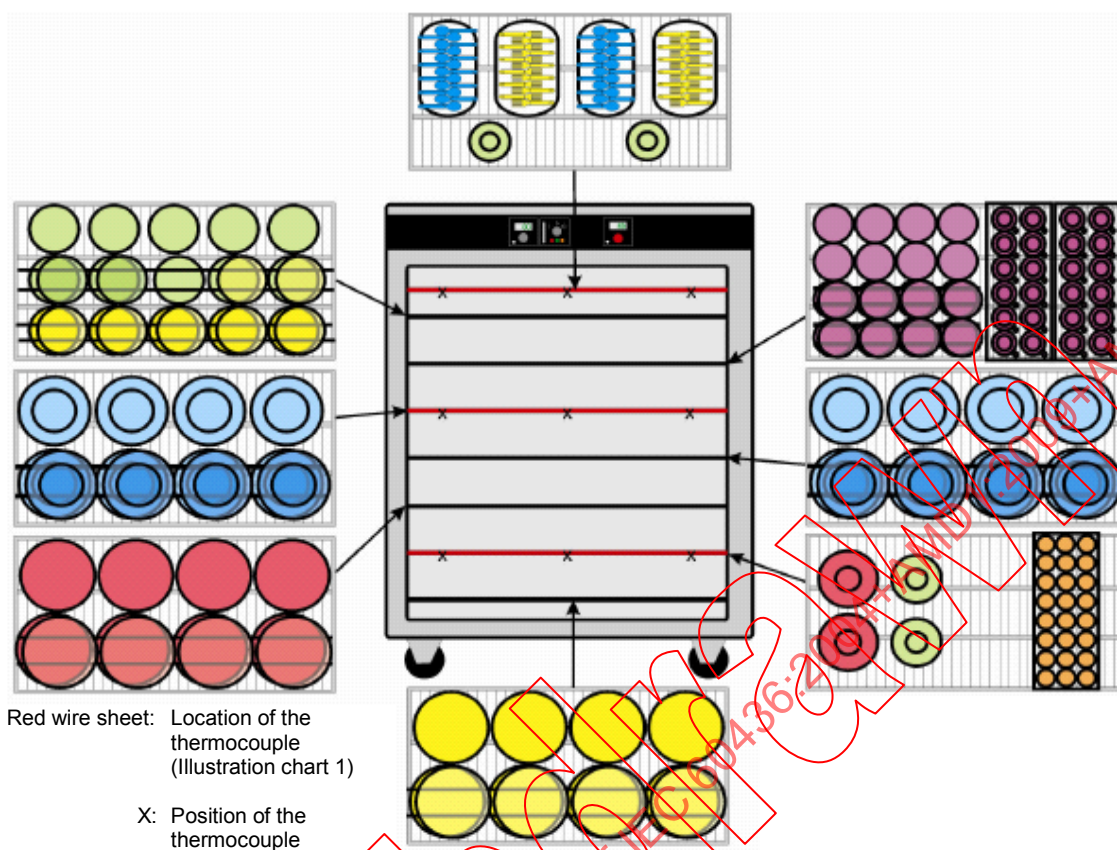
During the heat rise, the difference between thermocouples at each temperature sensor location shall be within $\pm 5\text{ K}$.

At any time after 90 min the temperature at all measuring points shall be $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$.



IEC 215/12

Figure G.1 – Illustration chart 1: Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire sheet



Key:

soil	colour
milk	orange
tea	violet
minced meat	red
egg	yellow
oat flakes	blue
spinach	green

Figure G.2 – Illustration chart 2: The thermal cabinet filled with dishes (pictures of the soiled items)

Annex H (informative)

Guidelines for assessing cleaning performance

H.1 Development of internal evaluation guides

To ensure that repeatable results are obtained in a laboratory, it is recommended that laboratories develop their own internal guidelines for the evaluation of soil and cleaning. These internal evaluation guidelines should be developed in the local language of the laboratory technicians and should cover types of stains and marks that are commonly left or re-deposited on loads in the particular laboratory. The types of stains and marks will be influenced by the design of typical machines tested (performance, presence of water softeners etc.) as well as local factors (water hardness and quality of water used). Internal assessment guides should only provide guidance on interpretation for those stains and marks that may be ambiguous with regard to assessment for cleaning performance. Any particle, mark or spot that is clearly soil or has a soil content must be assessed as soil in accordance with 6.7.

The use of internal guides is an important way of helping to achieve consistency within laboratories and also will assist in the development and training of new assessors.

The following section, which is reproduced from the Australian/New Zealand standard AS/NZS2007.1-2003, provides an example of the types of issues that may be covered by internal evaluation guides.

H.2 Sample guideline from AS/NZS 2007.1-2003

H.2.1 Assessment of marks and stains

H.2.1.1 Finger marks

Marks created by handling during the evaluation process shall be ignored for the purposes of the washing evaluation.

H.2.1.2 Detergent

Undissolved, redeposited detergent shall be considered soil for the purposes of a washing evaluation.

H.2.1.3 Wet stains

A wet mark shall be ignored if it is transparent or cloudy white in colour. If it is any other colour (typically green or pinkish) the coloured area shall be considered soil and assessed by size accordingly. If the coloured area encloses a non-coloured or cloudy white area, this area shall be considered part of the coloured area when assessing the soil.

H.2.1.4 Dry stains

If a dry stain contains any coloured portion (other than cloudy white) that portion shall be considered to be soil and assessed as in H.2.1.3.

If any portion of a dry stain is colourless or cloudy white, the examiner shall lightly draw the pad of one finger from a clean section of the item onto the stain. If the stain is discernible as a raised area according to this method, then the whole stain shall be considered to be soil and assessed as in H.2.1.3.

If the stain feels rough, but is not revealed as a raised area on the surface, then it shall be ignored.

If any stain feels sticky to the touch, then the sticky portion shall be considered soil and assessed as soil in H.2.1.3.

H.2.1.5 Infant cereal stains

NOTE Infant cereal in this standard is equivalent to oat flakes.

If infant cereal remains on the soup spoons as a pattern of fine pale lines (i.e. brush marks) the total area covered by the lines and all of the spaces between the lines shall be considered to be soil and assessed by size accordingly.

H.2.1.6 Stains surrounding particles

If particles or other specks of matter are surrounded by a clear or cloudy white stain (either wet or dry) the sum of the areas of the individual specks only shall be estimated and this area assessed as a soiled area.

NOTE This process may be accomplished by mentally compressing the specks into a single, continuous stain and comparing the resulting area to the sample areas.

Annex I (normative)

Test enclosure for built-in dishwasher

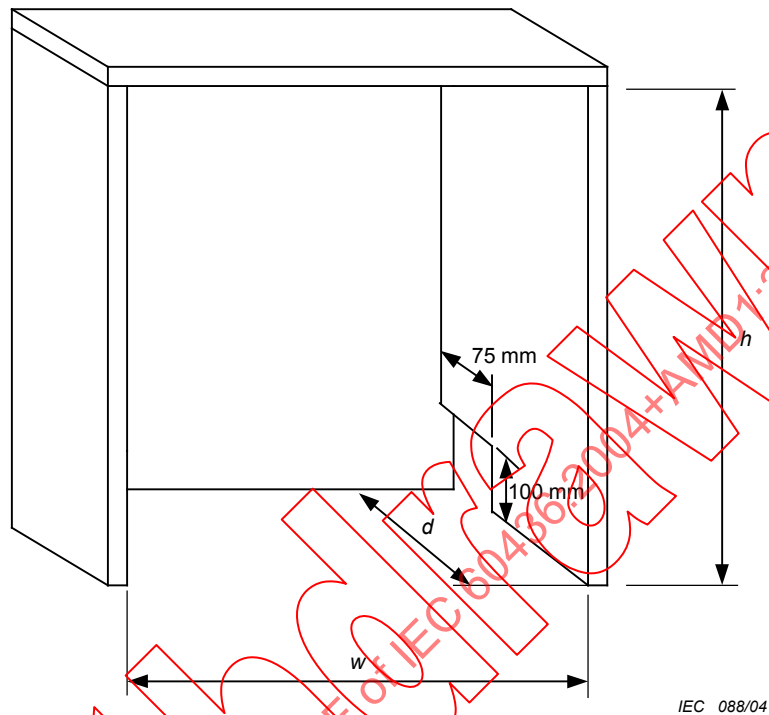


Figure I.1 – Test enclosure for built-in dishwasher

Key

h = Inside height = Nominal height of dishwasher + (2 - 4) mm;

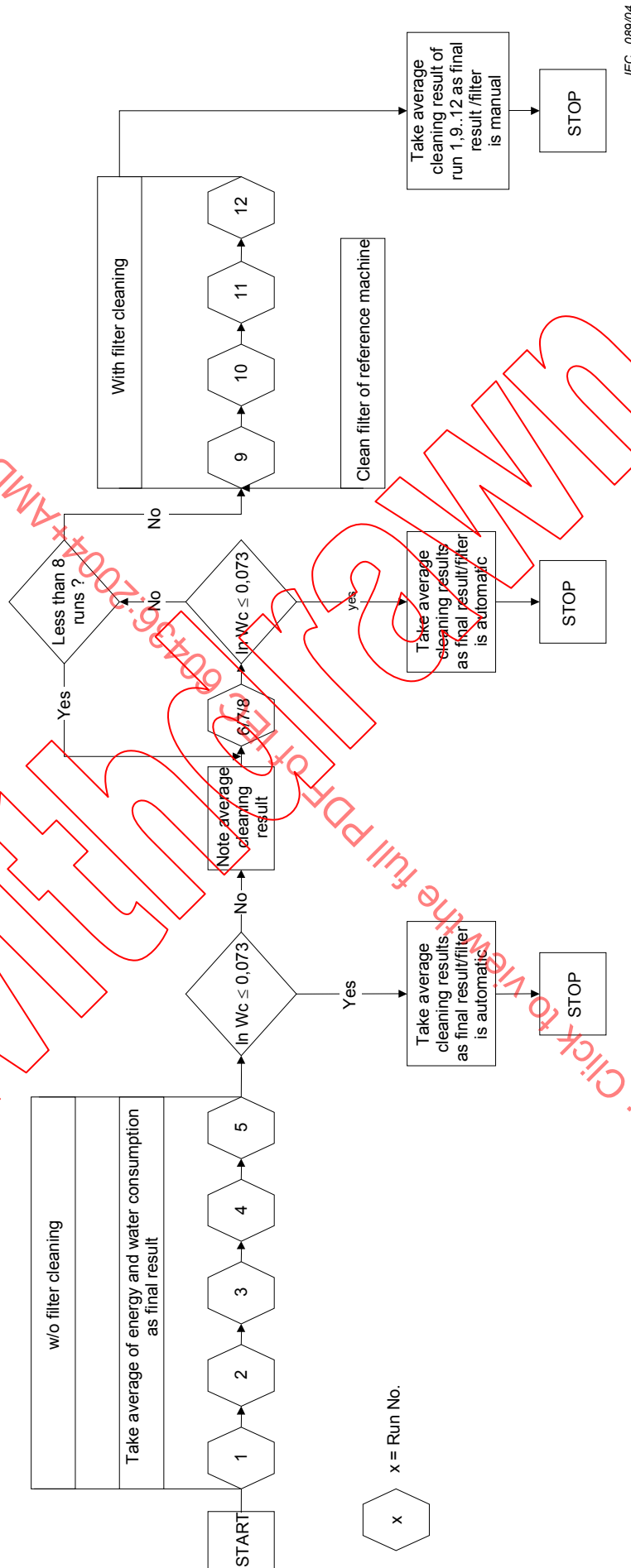
w = Inside width = Nominal width of dishwasher + (4 - 6) mm;

d = Inside depth = Overall depth of dishwasher + (20 - 50) mm, but d not less than 550 mm.

Enclosure material: 19 mm thick untreated particle board (chipboard) or untreated plywood with a density of (600-750) kg/m³.

Annex J
(informative)

Flow chart – test sequence for IEC 60436



Annex K (normative)

Shade chart

This annex specifies the shade numbers for various colours together with their CIE references and corresponding Munsell notation.

Shade number	Colour	CIE reference			Munsell notation
		CIE.X	CIE.Y	Y	
4		0,363	0,380	78,7	5Y 9/4
6		0,396	0,40	59,1	2,5Y 8/6
8		0,412	0,396	43,1	10YR 7/6
10		0,46	0,41	30,1	7,5YR 6/8
12		0,442	0,392	19,8	7,5YR 5/6
14		0,465	0,387	12,0	5YR 4/6
16		0,42	0,37	12,0	5YR 4/4
18		0,31	0,316	3,1	N2

A separate colour gauge can be found in IEC 60350 (see F.7 for details).

Annex L (informative)

Test report format

A test report including the following information should be prepared for each test undertaken.

L.1 Machine description

- Brand, model, serial number, type, country of manufacture, date of manufacture (if indicated), place settings.
- Water connection available (hot/cold/dual), internal heater (Y/N), water softener fitted?
- Appliance dimensions.
- Origin of machine (how obtained).
- Claimed values: water, energy, time (label values if applicable), filter type.
- Recommendations for use: rinse aid setting or dose, detergent dose (and placement), water softener adjustment (if available), program.

L.2 Laboratory details

- Laboratory details (name address, test officers, dates of test, certification, accreditation).
- Test report number or identifier.

L.3 Test Conditions

- Ambient conditions (temperature and humidity).
- Water hardness and supply system, water supply pressure, water supply temperature.
- Electricity supply (voltage & frequency) and regulation system.
- Details of metering and equipment.
- Reference machine brand, model, serial number, calibration and check details.
- Reference detergent and batch.
- Rinse aid and batch.
- Salt (or other softener catalyst) and batch.

L.4 Test Results and measurements

L.4.1 Setup

- Program selected, water connection mode tested, detergent dosage (pre-wash and main wash), rinse aid setting or dose, softener settings (if applicable), dishwasher loading diagram, style of load (AHAM or non-AHAM), place settings tested.
- Type of test (research, basis of claim, verification).

L.4.2 Results

Supply the following results for the test machine and the reference machine:

- Washing scores (include Table 2 or equivalent).
- Drying scores (include Table 4 or equivalent).
- Measured water consumption, program and cycle time, energy consumption, details of operations for each test (time, heater operation, water consumption, load type, cold water energy correction and hot water energy) – set out details for reference and test machine(s) in the format of the following table.
- Electricity supply measurements (voltage and frequency).
- Noise measurements (where applicable).
- Type of filter system (declared and determined).

Table L.1 – Detailed results for test machine(s) and reference machine

Operation	Cold water volume (Q_c)	Average cold water temperature (t_c) °C	Cold water correction energy (E_c) kW/h	Hot water volume (Q_h) L	Average hot water temperature (t_h) °C	Hot water supply energy (E_h) kW/h	Total water volume (Q_t) L	Electrical energy (E_e) kW/h	Elapsed time min	Heater operates? (Y/N)	Maximum ^a water bath temperature °C
Total	$Q_{c,pr} =$		$E_{c,pr} =$	$Q_{h,pr} =$		$E_{h,pr} =$	$Q_{t,pr} =$	$E_{e,pr} =$			

^a Required for dishwashers under test and the reference machine.

Annex M (informative)

Adjusting water consumption in the reference dishwasher

M.1 Purpose

This annex provides guidance on how to adjust the water consumption of the reference dishwasher in order to achieve the target water consumption of 27,8 l. The text has been prepared specifically for the Miele G590 and the Miele G595⁴⁾ reference dishwashers, but is applicable to any suitable reference machine that complies with Annex E.

M.2 Background

In order to get repeatable and reproducible performance from the reference dishwasher, it is important that the water consumption be carefully monitored and adjusted periodically so that its average total water consumption during the Universal programs (or those with 4 fills) are as close as possible to the target water consumption of 27,8 l (this includes the water consumed in the regeneration operation at the start of each program).

Although the reference dishwasher uses a pressure switch to stop overfilling, each fill is controlled primarily by a timer. Therefore the flow rate of the water into the dishwasher (and hence the fill volume) is affected by the water pressure at the dishwasher inlet. Each reference dishwasher is supplied with a pressure control valve which must be installed and which should be used to adjust the inlet pressure so that the fill volume is as close as possible to the target volume. If the laboratory supply pressure varies from day to day, it may be necessary to also adjust the inlet pressure reduction valve on the reference dishwasher to compensate for these changes. This aspect of the reference machine performance needs ongoing monitoring.

M.3 Target values

Experience has shown that to achieve the target volume of 27,8 l in the reference machine on a 4 fill program (e.g. Gentle, Universal), the fill volumes will be approximately as follows:

- (a) regeneration: 3,15 l.
- (b) pre-wash, main wash, rinse 1, rinse 2: four fills of 6,16 l each.

Measurements on a number of reference dishwashers suggest that the regeneration operation is generally around 11,1 % to 11,3 % of the total water consumption volume for 4 fill programs. However, this can be slightly higher or lower, depending on the machine under test and the particular run. Each fill volume typically varies by less than 50 ml when inlet pressure conditions are stable (again this depends on the machine to some degree). Fill volume variations (when measured in ml) for the regeneration operation are similar to other operations, so this operation appears slightly more variable (in relative terms) than other operations.

Initial adjustment can be made by allowing the dishwasher to progress through a regeneration and a single fill operation (pre-wash) on the selected program. The total water volume can be estimated by adding the regeneration volume to 4 times the pre-wash fill volume. If this is higher than 27,8 l, the pressure reduction valve should be closed down and another trial conducted (and vice versa if the volume is too low). When it is estimated that the dishwasher is close to the target, the total volume should be confirmed with a full cycle on the selected program (using a load with no detergent as specified in Annex E). The fill volume should be largely unaffected by the presence of soil or detergent in the load.

⁴⁾ Miele G590 and Miele G595 are the trade names of products supplied by Miele. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Annex N (normative)

Description of the reference machine [Type 2]

NOTE The old reference machine [Type 1] with similar performance values is described in Annex E.

N.1 Specification of the reference machine

NOTE 1 A suitable reference machine that complies with the requirements of Clause N.1 is the Miele G 1222 SC Reference (Writing on faceplate: Miele G Reference) that has been specially prepared for use as a reference machine by Miele. A complying reference machine can be obtained from the supplier as specified in Clause F.16.

"Miele" is a trademark. This information is provided for the convenience of users of this International standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trademark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

General specifications and performance requirements:

- rated voltage 230 V a.c., rated frequency 50 Hz (refer to N.2).
- rinse aid dosage: setting 3.

Specifications of the reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") using a clean load with no detergent:

- spray arm rotations per min:
 - top: 41 ± 9 (refer to N.3.2)
 - middle: 24 ± 4
 - bottom: 35 ± 5
- water hardness of sump water in the 2 heated rinses [mmol/l]: $\leq 0,5$ (refer to N.3.3)
- water consumption [litres]: $14,4 \pm 0,4$ (refer to N.3.4)
(with regeneration of the softener) [litres]: $16,9 \pm 0,5$
- energy consumption [kWh]: $1,33 \pm 0,08$ (refer to N.3.4)
- water level measured in the sump at the end of the programme (refer to N.3.5)
- maximum water temperatures measured in the sump [°C]:
 - cleaning operation: 50 ± 2 (refer to N.3.6)
 - heated rinse operations: 67 ± 2 (refer to N.3.7)
- programme time [min]: 99 ± 4 (refer to N.3.8)

NOTE 2 As the new reference machine has no fan action after the end of the programme (as the old one), here programme time and cycle time are identical.

Specifications of the reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") when tested in accordance with Clause 6 (soiled load) using 5 g + 20 g (pre-wash + main wash) detergent B:

- cleaning performance – oven drying method (refer to 6.5.1):
average values $3,55 \pm 0,20$ (refer to N.3.8)

NOTE 3 Single values may scatter by $\pm 0,15$ around average values.

- cleaning performance – air drying method (refer to 6.5.2):
 $4,02 \pm 0,20$ (refer to N.3.8)

NOTE 4 Range for cleaning index for the reference machine using detergent C is under consideration. Further information may be available from the supplier of the reference detergent – see Annex F.

Specifications of the reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") when tested in accordance with Clause 7 (clean load) using 5 g + 20 g (pre-wash + main wash) detergent B:

- drying efficiency: $0,81 \pm 0,09$ (refer to N.3.9).

Details on verifying the performance of the reference machine are set out in Clause N.3.

N.2 Installation and use of the reference machine

The manufacturer of the reference machine shall specially measure and check each individual reference machine prior to supplying it.

For installation of the reference machine:

- check that the hoses are not bent. The height of the drain hose (measured from the bottom of the machine to the highest point of the hose) shall be: $60 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$;
- the reference machine is always installed as a free standing type, irrespective of the type of test machine(s);
- the supply voltage and frequency of the reference machine shall be $230 \text{ V} \pm 1 \%$ and $50 \text{ Hz} \pm 1 \%$, irrespective of the voltage and frequency of the test machine(s);
- the reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine(s).

N.3 Calibration of the reference machine

N.3.1 General

Before starting a series of tests, a calibration check of the reference machine shall be undertaken. To perform a calibration check on the reference dishwasher, the following measurements or observations shall be made and compared with the specifications and requirements given in Clause N.1. If the machine does not comply with the specified requirements, the test conditions, equipment and procedure shall be checked and the measurements repeated as appropriate. If there are no apparent faults but the reference machine still does not meet the specifications, contact the manufacturer to get this rectified.

Prior to performing calibration checks, ensure that all filters have been cleaned and that spray arm jets are free from any blockages. It is recommended that calibration checks be undertaken in the following order.

NOTE The checks on the reference machine specified in Clause N.3.2 to Clause N.3.7 can be verified with a single cycle with a clean load and without detergent. Tasks specified in Clauses N.3.8 and N.3.9 are verified over 5 cycles.

N.3.2 Checking spray arm rotations

A service viewing window and associated key shall be used with the reference machine to facilitate the performance of calibration checks of spray arm rotations. Spray arm rotations may be determined on any programme on the reference machine with a clean load installed and no detergent. If the spray arm requirements specified in Clause N.1 are not met, remedial action shall be taken, e.g. contact manufacturer.

N.3.3 Checking the water hardness

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") with a clean load installed and no detergent, the values specified in Clause N.1 shall be achieved. The hardness is to be within the prescribed range.

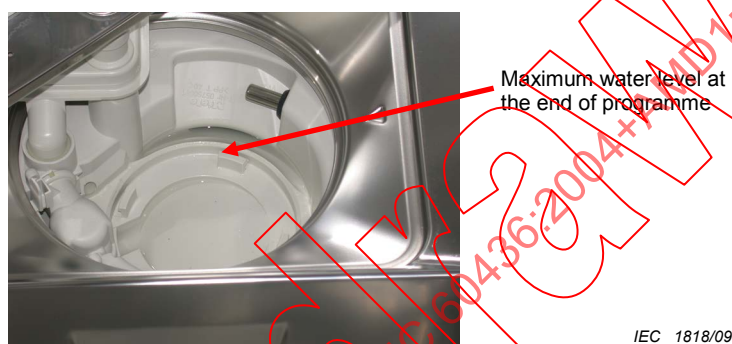
N.3.4 Checking the energy and water consumption

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the total energy consumption and water consumption values specified in Clause N.1 shall be achieved.

In each 5th cycle a regeneration operation occurs, respectively the water softener is rinsed out.

N.3.5 Checking the water level in the sump

The water level left in the sump is used as an indicator of the drain pump performance. The water level shall be measured at the completion of a cycle by removing the sieve. There is no adjustment for this parameter—a machine that operates outside the specified range will require servicing.



N.3.6 Checking the water temperature in the sump

The water temperature in the sump is used as an indicator of temperature control performance of the heating system in the reference machine. The water temperature shall be measured on the reference programme during the heated wash operation and the heated rinse operations by means of a temperature sensor installed in the central hole of the sump (to prevent any bending of sieves). The temperature sensor shall be fully immersed. The temperature during each heating operation should be logged at regular intervals to verify compliance with Clause N.1.

N.3.7 Checking the programme time

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the program time specified in Clause N.1 shall be achieved.

N.3.8 Checking the cleaning performance

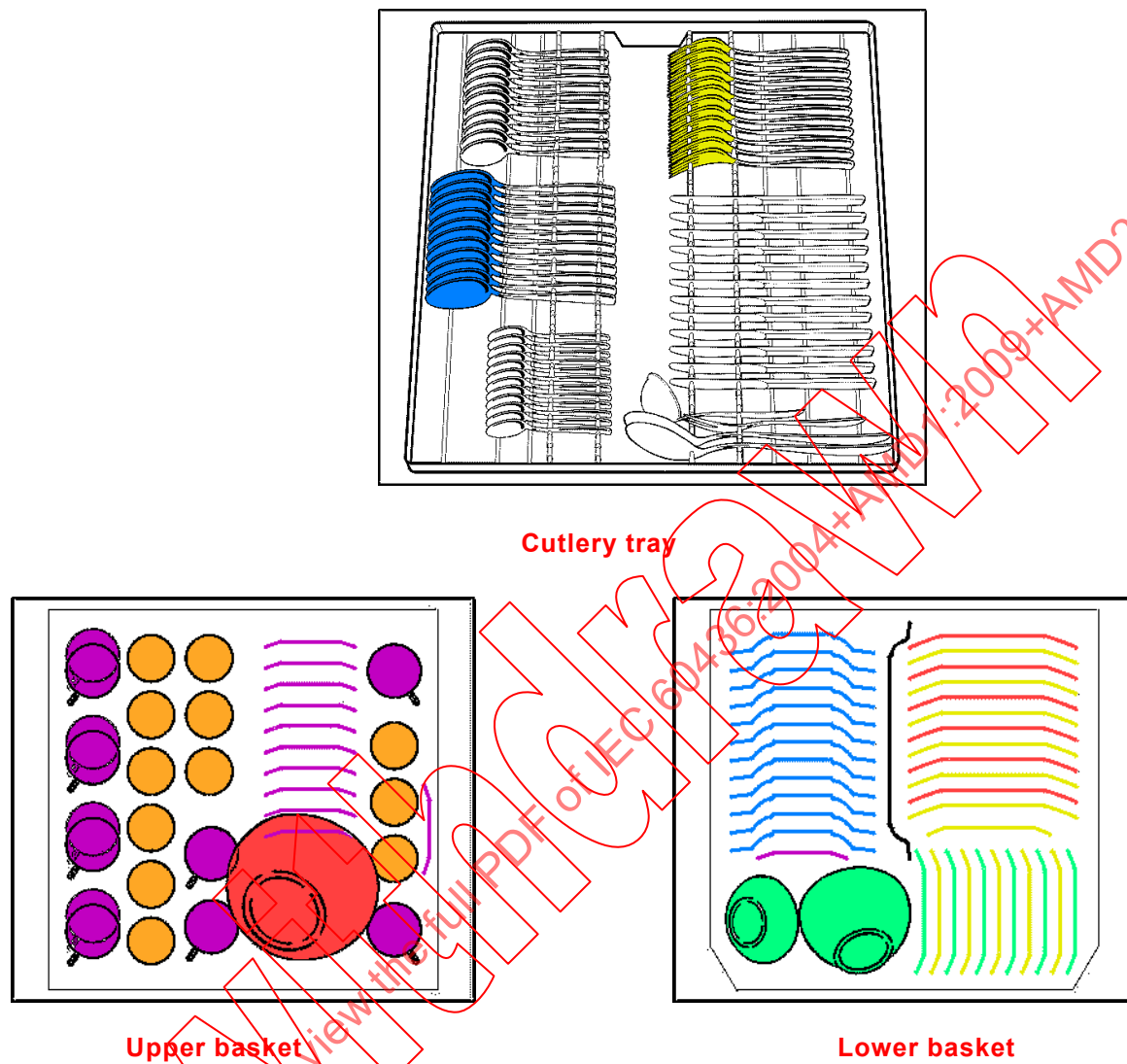
When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 6 (i.e. with a soiled load and detergent) and the loading plan in Clause N.4, the values specified in Clause N.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

N.3.9 Checking the drying performance

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 7 (i.e. with a clean load and with detergent) and the loading plan in Clause N.4, the values specified in Clause N.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

N.4 Reference machine loading plan

The reference machine shall be loaded as indicated in the following plans for each basket:



Key

Soil: Colour
milk: orange
tea: violet
minced meat: red
egg: yellow
oat flakes: blue
spinach: green
margarine: black

IEC 1819/09

Figure N.1 – Reference machine [Type 2] loading plan

Annex O (normative)

Additional aspects of the energy consumption of dishwashers **[based on 59D/343/CDV]**

O.1 General

This annex sets out the determination of off mode power, left on mode power and delay start mode power. The first two are steady state modes that can persist for an indefinite period while delay start mode is a short duration mode associated with active mode (selection and use of a particular programme). These are the only three low power modes specified in this International Standard. Other low power modes may exist in some products, but for the current designs of dishwashers, these are not considered important in terms of duration and energy consumption.

This annex also provides some general information about other aspects of power consumption for dishwashers when they are not performing their main function (see O.5).

O.2 Determination of off mode power

Where off mode power is determined, it shall be determined in accordance with this clause.

The dishwasher is operated through a performance assessment in accordance with Clauses 7 and 8. At the completion of the programme the dishwasher is unloaded as specified in Clause 8. For determination of this mode, the dishwasher is then switched off in accordance with the manufacturers' instructions and left to revert to a steady state power consumption of its own accord. Where there is no power switch, the dishwasher is left to revert to a steady state power consumption of its own accord.

NOTE 1 Normally, this mode can be determined in conjunction with a performance test run to this International Standard. However, if separate measurement of this mode is required, operating the test dishwasher through any selected programme using any soiled load washed and a suitable programme is likely to provide an accurate result. Where the dishwasher has no power switch intended for the user to activate off mode, then off mode is effectively the same as left on mode.

Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- appliance connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including rinse aid and salt indicators, where applicable) are present (normally no lights or indicators are active in this mode);
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- no network is connected to the product;
- where no network is present, the manufacturer's instructions regarding configuration are followed.

At the completion of the programme and after unloading of the dishwasher, the door remains unlatched unless the manufacturer recommends that the door remains latched when the appliance is not in use. Power measurements in off mode shall then be determined for a period of not less than 30 min once the appliance has reached a steady state condition. Off mode measurements shall only be determined where it is certain that the power level measured persists in a steady state condition for an indefinite period without user intervention. Power measurements for this mode shall be in accordance with the requirements of IEC 62301.

NOTE 2 In some products, some short term duration operations may be present for a period after off mode is initiated or after the power supply is initially connected. The position of the door can affect this mode in some products. If the manufacturer recommendations are unclear, a reading with the door open and closed should be taken. For a dishwasher, the term latched means that the door is closed and the door interlock is engaged so that the product could operate if required. Unlatched means that the door is at least partially open so that the interlock is not engaged. Care is required if a light activates when the door opens.

From these measurements, determine the average off mode power.

Manufacturers or suppliers may have information on the design and operation of their dishwashers which would allow an accurate determination of this mode through methods other than the method specified above. For the purposes of declaration, a manufacturer or supplier may use any method which gives an equivalent result to the method specified above. For verification purposes, the method specified above has precedence over any other determination.

O.3 Determination of left on mode power

Where left on mode power is determined, it shall be determined in accordance with this clause.

The dishwasher is operated through a performance assessment in accordance with Clauses 7 and 8. At the completion of the programme the dishwasher is unloaded as specified in Clause 8. For determination of this mode, no action is taken by the operator to switch off the dishwasher (i.e. do not initiate off mode) after it has been unloaded. The dishwasher is left to revert to a steady state power consumption of its own accord.

NOTE 1 Normally, this mode can be determined in conjunction with a performance test run to this International Standard. However, if separate measurement of this mode is required, operating the test dishwasher through any selected programme using any soiled load washed and a suitable programme is likely to provide an accurate result. This mode is not applicable where the user has to turn the product off to unload it.

Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- appliance connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including rinse aid and salt indicators, where applicable) are present (some lights or indicators may be active in this mode);
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- no network is connected to the product;
- where no network is present, the manufacturer's instructions regarding configuration are followed.

At the completion of the programme and after unloading of the dishwasher, the door remains unlatched unless the manufacturer recommends that the door remains latched when the appliance is not in use. Power measurements in left on mode shall then be determined for a period of not less than 30 min once the appliance has reached a steady state condition. Left on mode measurements shall only be determined where it is certain that the power level measured persists in a steady state condition for an indefinite period without user intervention. Power measurements for this mode shall be in accordance with the requirements of IEC 62301.

NOTE 2 In some products, some short term duration operations may occur after the completion of the programme. In some products, this mode may revert to a state which is equivalent to off mode (where there is an auto off). The position of the door can affect this mode in some products. If the manufacturer recommendations are unclear, a reading with the door open and closed should be taken. For a dishwasher, the term latched means that the door is closed and the door interlock is engaged so that the product could operate if required. Unlatched means that the door is at least partially open so the interlock is not engaged. Care is required if a light activates when the door opens.

From these measurements determine the average left on mode power.

Manufacturers or suppliers may have information on the design and operation of their dishwashers which would allow an accurate determination of this mode through methods other than the method specified above. For the purposes of declaration, a manufacturer or supplier may use any method which gives an equivalent result to the method specified above. For verification purposes, the method specified above has precedence over any other determination.

0.4 Determination of delay start mode power

Where delay start mode power is determined, it shall be determined in accordance with this clause. This mode is only applicable to dishwashers with a built-in delay start function.

The dishwasher is loaded with a test load ready for operation. For determination of this mode, a programme is selected and a user programmed delay of 3 hours is selected by the operator. The average power consumption during this period is determined.

NOTE There may be some small differences in the measured power consumption for different programmes. In this case, the programme name measured shall be stated with the measured power value. Where the display changes during the timer countdown, there may be some small variations in power consumption during this mode. This mode is not applicable where a user programmed delay start option is not available. For this measurement, the test load may be clean.

Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- appliance connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including rinse aid and salt indicators, where applicable) are present (some lights or indicators are normally active in this mode);
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- no network is connected to the product;
- where no network is present, the manufacturer's instructions regarding configuration are followed.

Once the dishwasher is loaded, latch the door and keep it latched for the duration of the test. For a dishwasher, the term "latched" means that the door is closed and the door interlock is engaged so that the product could operate if required. Unlatched means that the door is at least partially open so the interlock is not engaged. Care is recommended if a light activates when the door opens. Select the programme to be measured (programme recommended for normal daily use as a default) and programme a delay start period of 3 hours (or as close as possible to 3 hours if 3 hours cannot be selected). Power measurements in delay start mode shall commence from the moment the delay start mode is activated and shall continue until the program starts (or within 5 min of the programme start). Power measurements for this mode shall be in accordance with the requirements of IEC 62301.

From these measurements determine the average delay start mode power. The duration of the period used to determine that delay start mode power shall also be stated with power or energy consumption for this mode.

Manufacturers or suppliers may have information on the design and operation of their dishwashers which would allow an accurate determination of this mode through methods other than the method specified above. For the purposes of declaration, a manufacturer or supplier may use any method which gives an equivalent result to the method specified above. For verification purposes, the method specified above has precedence over any other determination.

O.5 Other aspects of power consumption of dishwashers

This International Standard provides the method of measurement to determine programme energy consumption from the commencement of the selected programme to the completion of this programme. This usually makes up the bulk of energy consumption for most dishwashers, although this depends on how much water heating is required for the programme(s) selected and the power consumption of other modes and the frequency of use of these modes.

There are a number of other states where some energy may be consumed by a dishwasher. However, the modes defined in 3.16 (off mode), 3.17 (left on mode) and 3.18 (delay start mode) are the main ones of interest. Delay start mode, where present on a dishwasher, may be used frequently by some users, but typical frequency and duration of use by consumers should be assessed when an energy consumption estimate is required.

Where a child lock function is available, the steady state power consumption in this mode should also be determined with this function activated.

The energy consumption of other short duration modes or states that are outside of the normal programme period are generally negligible, but are described here in general terms for completeness.

- The most common short duration events that are dependent on the behaviour of the user are:
 - delay start mode: only applicable to products with a delay start function and only relevant when this is activated by the user – this is always a limited duration mode (see O.4);
 - steady state mode at the end of the cycle: this mode can exist in dishwashers that do not automatically revert to off mode, but this mode only persists until the user accesses the load (the user can influence the mode by the timing of load access) – this is always a limited duration mode in a practical sense (the user will eventually come and empty the load) and this mode may often be equivalent to left on mode.
- Short duration events that occur irrespective of user behaviour: these usually occur just after the programme is completed (but within the cycle). The most common examples are electronic activity to monitor aspects of the machine performance or short duration mechanical events such as pumping or fans that always occur after the completion of the programme, irrespective of user behaviour.

Bibliography

AS/NZS 2007.1:2003, *Performance of household electrical appliances – Dishwashers – Part 1: Energy consumption and performance*

DIN 5035-1:1990, *Artificial lighting – Part 1: Terminology and general requirements*

DIN 5035-6:1990, *Artificial lighting – Part 6: Measurement and evaluation*

DIN EN 12665, *Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*

EN 50242:2000, *Electric Dishwashers for Household Use – Test Methods for Measuring the Performance*

Amendment 3:2001, *New Method of Preparing Spinach Soiling*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+A1:2009+A2:2012 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	76
INTRODUCTION	78
INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 2	79
1 Domaine d'application	80
2 Références normatives	80
3 Termes et définitions	80
4 Énumération des mesures	83
5 Conditions générales d'exécution des mesures	83
5.1 Généralités	83
5.2 Conditionnement de l'appareil en essai et séquence de procédures d'essai	84
5.3 Alimentation électrique des appareils	84
5.4 Programme d'essai	85
5.5 Conditions ambiantes	85
5.6 Eau d'alimentation	85
5.7 Détergent	86
5.8 Agent de rinçage	87
5.9 Sel	87
6 Aptitude au nettoyage	87
6.1 Généralités et objectif	87
6.2 Charge	87
6.3 Salissures	88
6.4 Préparation et application des salissures	88
6.5 Séchage de la vaisselle salie	97
6.6 Chargement et mise en fonctionnement	98
6.7 Évaluation	98
6.8 Expression des résultats	103
7 Aptitude au séchage	103
7.1 Généralités et objectif	103
7.2 Charge	104
7.3 Chargement et mise en fonctionnement	104
7.4 Évaluation	104
7.5 Expression des résultats	107
8 Consommation d'énergie, consommation d'eau et durée	107
8.1 Généralités et objectif	107
8.2 Méthode de mesure	107
9 Bruit aérien	109
Annexe A (normative) Couverts types et plats et ustensiles de service (charge de type non-AHAM)	110
Annexe B (normative) Charge de type AHAM	112
Annexe C (informative) Illustration de la répartition des salissures	115
Annexe D (normative) Matériaux d'essai pour laboratoires	116
Annexe E (normative) Description de l'appareil de référence [Type 1]	118

Annexe F (informative) Adresses des fournisseurs.....	122
Annexe G (normative) Four à micro-ondes et enceinte thermostatée à circulation.....	126
Annexe H (informative) Lignes directrices relatives à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage.....	130
Annexe I (normative) Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés.....	132
Annexe J (informative) Organigramme – séquence d'essai pour la CEI 60436	133
Annexe K (normative) Tableau des nuances	134
Annexe L (informative) Format du rapport d'essai	135
Annexe M (informative) Ajustement de la consommation d'eau dans le lave-vaisselle de référence	138
Annexe N (normative) Description de l'appareil de référence [Type 2]	140
Annexe O (normative) Autres aspects de la consommation d'énergie des lave-vaisselle [sur la base de 59D/343/CDV]	145
 Bibliographie.....	 149
 Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes.....	 92
Figure G.1 – Schéma 1: Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieure, intermédiaire et inférieure	128
Figure G.2 – Schéma 2: Enceinte thermostatée remplie de vaisselle (images des articles salis)	129
Figure I.1 – Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés	132
Figure N.1 – Plan de charge de l'appareil de référence [Type 2]	144
 Tableau 1 – Évaluation des essais de nettoyage.....	 99
Tableau 2 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de nettoyage	100
Tableau 3 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques	102
Tableau 4 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de séchage.....	105
Tableau L.1 – Résultats détaillés pour l'appareil ou les appareils d'essai et de référence	137

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAVE-VAISSELLE ÉLECTRIQUES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60436 porte le numéro d'édition 3.2. Elle comprend la troisième édition (2004) [documents 59A/114A/FDIS et 59A/116/RVD], son amendement 1 (2009) [documents 59A/138/CDV et 59A/139/RVC] et son amendement 2 [documents 59A/152/CDV et 59A/160/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale CEI 60436 a été établie par le sous-comité 59A: Lave-vaisselle électriques, du comité d'études 59: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

La présente version bilingue (2013-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2012-04.

Les modifications significatives apportées à cette édition comprennent

- les modifications apportées aux salissures utilisées dans la présente norme;
- l'utilisation d'un four et d'un four à micro-ondes pour sécher les salissures;
- la méthode de séchage à l'air pendant 15 h ou 18 h pour sécher les salissures;
- l'ajout d'un lave-vaisselle de référence;
- la prise en compte d'autres tensions d'alimentation et d'autres fréquences;
- la prise en compte de l'alimentation en eau chaude ou froide du lave-vaisselle;
- l'amélioration de la composition des détergents et des agents de rinçage afin de refléter l'état actuel de la technique;
- l'ajout de la charge Aham;
- l'évaluation des systèmes de filtration;
- la modification du système de notation avec 5 notes au lieu de 2;
- la définition de la durée du programme et du cycle;
- la correction de la température pour les essais relatifs à l'énergie;
- l'harmonisation des conditions ambiantes.

Les versions françaises de la présente norme et de ses amendements 1 et 2 n'ont pas été soumises au vote.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

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

INTRODUCTION

En 1996, le sous-comité 59A de la CEI a chargé son groupe de travail 2 de la révision de la deuxième édition de la CEI 60436 pour l'adapter aux besoins internationaux et aux niveaux actuels d'aptitude à la fonction et de technologie des lave-vaisselle.

La deuxième édition a été publiée en 1981 et n'a pas connu de mise à jour significative.

Le sous-comité 59A a demandé au groupe de travail 2 de se baser sur le projet de norme EN 50242 du CENELEC pour rédiger la troisième édition.

Une raison importante à la rédaction de la troisième édition était le besoin de prendre en compte les nécessités de tous les pays, telles que les différences de tensions et de fréquences, de températures d'eau d'alimentation, de dureté de l'eau et de disponibilité des salissures spécifiées dans les différents pays.

Les modifications techniques significatives suivantes ont été apportées pour atteindre cet objectif.

- La répétabilité et la reproductibilité des résultats des essais ont été améliorées par l'introduction du même modèle de lave-vaisselle de référence spécifié pour tous les pays.
- Les salissures ont été changées pour correspondre aux capacités d'un lave-vaisselle moderne.
- La préparation des salissures a été améliorée par l'introduction de nouvelles méthodes de séchage afin d'augmenter la répétabilité et la reproductibilité.
- La présente norme prend également en compte les différentes tensions d'alimentation et fréquences, l'alimentation en eau chaude ou froide, une charge alternative Aham, l'évaluation des systèmes de filtration du lave-vaisselle.
- La présente norme a mis à jour la formulation du détergent et des agents de rinçage afin de correspondre aux produits actuellement disponibles dans le commerce.
- La présente norme a augmenté la sensibilité de l'échelle de notation de deux à cinq points afin d'améliorer la répétabilité et la reproductibilité.
- L'harmonisation des conditions ambiantes a été améliorée.
- Des instructions plus détaillées relatives à l'installation des différentes conceptions de lave-vaisselle ont été fournies.
- Les formules de correction ont été fournies pour corriger les mesures de consommation d'énergie dans le cas des variations des températures d'eau d'alimentation.

INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 2

Ce deuxième amendement à la troisième édition de la CEI 60436 (2004) couvre les cinq points suivants:

- Une illustration de l'enceinte thermostatée à circulation destinée à indiquer la position des capteurs de température et une nouvelle position pour le panier, afin d'éviter un blocage partiel de l'entrée d'air qui améliore la cohérence des résultats du séchage au four. De plus, une procédure améliorée d'étalonnage des températures du four est incluse. Elle s'applique à l'Annexe G de la CEI 60436:2004.
- Révision de la spécification relative au petit bol - la production du bol cité (appelé "bol de service de petite taille" ainsi que "bol à fruits") a été arrêtée, à l'épuisement du stock le produit sera donc indisponible. Cet autre bol est nécessaire. Ce bol ("bol à dessert") a été soumis à l'essai et jugé satisfaisant. Dans la norme, les termes "bol de service de petite taille" et "bol à fruits" ont été remplacés par "bol à dessert". Cela s'applique à l'Article 6 et aux Annexes A et B de la CEI 60436:2004.
- L'inclusion d'une puissance de veille permettant de couvrir les modes faible puissance pertinents pour les lave-vaisselle dans une nouvelle Annexe O qui se base sur la méthode de mesure de la CEI 62301. Cette Annexe O est basée sur l'Annexe L du projet 59D/343/CDV pour les lave-linge et a été modifiée pour s'appliquer aux lave-vaisselle.
- Une description plus détaillée de la façon d'étalonner et d'utiliser le nouveau four à micro-ondes a été ajoutée avec la CEI 60436, Amendement 1:2009.
- D'autres ustensiles de remplacement des couverts sont décrits à l'Annexe A dans les Articles A.2 et A.3.

LAVE-VAISSELLE ÉLECTRIQUES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux lave-vaisselle électriques à usage domestique alimentés en eau chaude et/ou froide.

L'objet de la présente norme est d'établir et de définir les caractéristiques principales d'aptitude à la fonction des lave-vaisselle électriques à usage domestique et de décrire les méthodes normalisées de mesure de ces caractéristiques.

La présente norme ne traite ni des exigences de sécurité ni de celles relatives à l'aptitude à la fonction.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60350, *Cuisinières, foyers de cuisson, fours électriques et grills à usage domestique – Méthodes de mesures de l'aptitude à la fonction*

CEI 60704-2-3, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-3: Règles particulières pour les lave-vaisselle*

CEI 60704-3, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 3: Procédure pour déterminer et vérifier l'annonce des valeurs d'émission acoustique*

CEI 60705, *Fours à micro-ondes à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60734, *Appareils électrodomestiques – Aptitude à la fonction – Eau pour les essais*

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

ISO 607, *Surface active agents and detergents – Methods of sample division* (disponible en anglais seulement)

AHAM DW-1:2003: *Performance testing methods for household electric dishwashers*

3 Termes et définitions

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

3.1

lave-vaisselle

appareil qui nettoie, rince et sèche la vaisselle, les verres, les couverts et, dans certains cas, les ustensiles de cuisine, par des moyens chimiques, mécaniques, thermiques et électriques. Un lave-vaisselle peut ou non comporter une opération de séchage spécifique à la fin du programme

3.2

capacité assignée d'un lave-vaisselle

nombre total de couverts types avec les plats et ustensiles de service (voir les Annexes A et B) indiqué par le constructeur, pouvant être nettoyés et séchés pour un chargement du lave-vaisselle conforme aux instructions du constructeur

3.3

opération

tout événement se produisant au cours du programme du lave-vaisselle, tel que le nettoyage, le rinçage ou le séchage

3.4

programme

série d'opérations prédéfinies dans le lave-vaisselle et déclarées comme adaptées à des niveaux spécifiés de salissure et/ou de type de charge, l'ensemble formant un cycle complet

3.5

cycle

processus complet de lavage, rinçage et séchage, défini par le programme sélectionné, consistant en une série d'opérations

3.6

durée du programme

durée mesurée à partir du début du programme (sauf dans le cas d'un programme à déclenchement retardé par l'utilisateur) jusqu'à un indicateur de fin de programme. En l'absence d'indicateur de fin de programme, la durée du programme est égale à la durée du cycle

3.7

durée du cycle

durée mesurée à partir du début du programme (sauf dans le cas d'un programme à déclenchement retardé par l'utilisateur) jusqu'à la fin de toute activité (c'est-à-dire la fin du cycle)

3.8

distributeur automatique

dispositif à fonctionnement automatique qui injecte ou distribue le détergent, l'agent de rinçage, etc., une ou plusieurs fois dans le lave-vaisselle, à des points prédéterminés du cycle du lave-vaisselle

3.9

distributeur non automatique

dispositif, consistant d'ordinaire en un récipient fixe ou bien une cavité situés dans la porte, le couvercle ou le râtelier à vaisselle du lave-vaisselle, qui dépose une dose préalablement mesurée de détergent, d'agent de rinçage, etc., dans le lave-vaisselle au début du cycle

3.10

adoucisseur d'eau

dispositif qui réduit la dureté de l'eau

3.11

panier

support destiné à recevoir la vaisselle, les couverts et/ou les verres dans le lave-vaisselle

3.12

détergent

agent de nettoyage en poudre, granulé, pastille ou liquide, fabriqué spécialement pour être utilisé dans les lave-vaisselle électriques pour usage domestique, en vue de faciliter, par des moyens chimiques, l'enlèvement des salissures alimentaires

NOTE L'utilisation d'un détergent de référence en poudre est spécifiée dans la présente norme (voir 5.7).

3.13

agent de rinçage

agent chimique ajouté à l'eau au cours de la dernière opération de rinçage pour améliorer l'action de séchage et réduire les traces d'eau

NOTE L'utilisation de deux agents de rinçage de référence est spécifiée dans la présente norme (voir 5.8).

3.14

plats et ustensiles de service

ensemble défini de vaisselle et de couverts de service (voir les Annexes A et B)

3.15

couverts types

ensemble défini de vaisselle, de verres et de couverts utilisés par une personne (voir les Annexes A et B)

3.16

mode arrêt

mode dans lequel le produit est éteint à l'aide de commandes ou d'interrupteurs de l'appareil, accessibles et destinés à être actionnés par l'utilisateur en utilisation normale, afin d'obtenir la consommation de puissance la plus faible pouvant durer pendant une période indéfinie, l'appareil étant connecté à une source d'alimentation, et utilisé conformément aux instructions du constructeur

NOTE 1 En l'absence de commandes, le lave-vaisselle repasse spontanément à une consommation de puissance stable.

NOTE 2 Si le lave-vaisselle n'a pas d'interrupteur d'alimentation destiné à l'activation du mode arrêt par l'utilisateur, le mode arrêt est en réalité le même que le mode Left On.

3.17

mode Left On

mode de consommation de puissance la plus faible pouvant durer pendant une période indéfinie après la fin du programme et le déchargement de l'appareil sans autre intervention de l'utilisateur

NOTE Dans certains produits, la puissance de ce mode peut être équivalente à celle du mode arrêt.

3.18

mode à démarrage différé

consommation de puissance moyenne du mode pour lequel l'utilisateur a sélectionné un délai spécifié avant le démarrage du programme. Ce mode ne s'applique qu'aux lave-vaisselle proposant à l'utilisateur une fonction intégrée de démarrage différé

NOTE Le mode à démarrage différé est un mode de courte durée (temporaire); il convient que la durée soit toujours indiquée avec la consommation de puissance ou d'énergie. La fréquence d'utilisation et la durée

sélectionnées dépendent d'un certain nombre de facteurs et peuvent varier considérablement selon les utilisateurs individuels.

4 Énumération des mesures

Les méthodes normalisées de mesures des caractéristiques d'aptitude à la fonction sont déterminées comme suit:

- l'aptitude au nettoyage conformément à l'Article 6;
- l'aptitude au séchage conformément à l'Article 7;
- la consommation d'énergie et d'eau et la durée conformément à l'Article 8;
- le bruit aérien conformément à l'Article 9.

5 Conditions générales d'exécution des mesures

5.1 Généralités

Les instructions du constructeur du lave-vaisselle relatives à l'installation et à l'utilisation du lave-vaisselle doivent être suivies, sauf quand elles sont conflictuelles, auquel cas la présente norme doit prévaloir.

Les essais d'aptitude à la fonction conformes à la présente norme doivent être généralement effectués sur un nouvel appareil, avec un appareil de référence fonctionnant en parallèle avec le ou les appareils en essai, c'est-à-dire au même moment, dans les mêmes conditions, avec des salissures préparées au même moment et du même lot. L'appareil de référence doit être conforme à la description donnée à l'Annexe E ou à l'Annexe N.

L'appareil de référence doit toujours être installé comme un appareil pose libre, indépendamment du type d'appareil en essai.

Avant de commencer les mesures, on doit vérifier que le lave-vaisselle et l'appareil de référence sont en bon état de fonctionnement.

Tous les essais doivent commencer alors que les appareils sont à la température ambiante conformément à 5.5.

5.1.1 Lave-vaisselle pose libre

Les lave-vaisselle doivent être soumis à l'essai en pose libre sauf s'ils sont conçus pour être encastrés ou intégrés (voir 5.1.2). Les lave-vaisselle dont l'installation est soit en pose libre soit encastrée/intégrée doivent être soumis à l'essai en pose libre.

5.1.2 Lave-vaisselle encastrés et intégrés

Il faut installer les lave-vaisselle encastrés dans une enceinte. Voir la Figure I.1.

Le bord avant du corps du lave-vaisselle (mais pas la porte) doit se trouver entre 20 mm et 25 mm en retrait du bord avant de l'enceinte d'essai. Si les instructions du constructeur l'exigent, l'enceinte doit comprendre des ouvertures permettant la ventilation.

Si un appareil comporte des entretoises, des bandes ou d'autres moyens particuliers en matériau solide ou élastique permettant de boucher le ou les espaces entre l'appareil et l'enceinte, ces moyens doivent être utilisés en conséquence. Si de tels moyens ne sont pas fournis, le ou les espaces doivent être laissés ouverts.

Les appareils à intégrer doivent être installés dans les mêmes conditions que les appareils encastrés. De plus, la porte du lave-vaisselle doit être équipée, conformément aux instructions du constructeur, d'un panneau de la taille maximale autorisée par le constructeur, constitué du même matériau et ayant la même épaisseur que l'enceinte d'essai; voir l'Annexe I.

Par ailleurs, pour les types intégrés, l'enceinte d'essai doit être pourvue, conformément aux instructions du constructeur, d'une plinthe sur sa face inférieure de la hauteur maximale correspondant à la taille du panneau sur la porte de l'appareil, et dans le même matériau et de la même épaisseur que l'enceinte d'essai, voir l'Annexe I. Si aucune instruction n'est donnée par le constructeur, une plinthe telle que décrite ci-dessus doit être appliquée contre la plinthe de l'appareil.

5.2 Conditionnement de l'appareil en essai et séquence de procédures d'essai

Avant d'effectuer les essais d'aptitude à la fonction, le lave-vaisselle doit fonctionner pendant au moins 3 cycles complets avec une charge propre, en utilisant le détergent de référence (spécifié en 5.7) et sans agent de rinçage. Le ou les cycles suivants peuvent constituer un essai de bruit conformément à l'Article 9. Aucun cycle supplémentaire ne doit être effectué sur l'appareil en essai entre les étapes séquentielles spécifiées dans la procédure suivante.

Les essais doivent être effectués dans l'ordre suivant: aptitude au nettoyage (Article 6) puis aptitude au séchage (Article 7). La consommation d'énergie, d'eau et la durée du cycle/programme (Article 8) doivent être déterminées avec un essai d'aptitude au lavage (Article 6).

NOTE 1 La séquence ci-dessus est nécessaire pour une meilleure reproductibilité, c'est-à-dire pour éviter les différences d'aptitude au séchage dues au phénomène de vieillissement des parties plastiques dans le lave-vaisselle (par exemple, lespaniers).

NOTE 2 Tous les cycles ou opérations effectués sur l'appareil au cours de la fabrication du produit sont ignorés.

NOTE 3 Dans le cas des essais de bruit, il convient d'effectuer les essais avant de remplir le distributeur d'agent de rinçage pour la première fois.

5.3 Alimentation électrique des appareils

5.3.1 Alimentation électrique des appareils d'essai

5.3.1.1 Tension

La tension d'essai doit être définie à la tension assignée de l'appareil et maintenue dans une plage de $\pm 2\%$ pendant toute la durée de l'essai. Si une plage de tensions est indiquée, la tension d'essai doit être définie à la tension nominale du pays où l'appareil est destiné à être utilisé. La tension mesurée doit être consignée.

NOTE Si la tension assignée de l'appareil est différente de la tension du système dans le pays d'utilisation prévu, il convient d'effectuer les mesures à la tension nominale du pays d'utilisation prévu.

5.3.1.2 Fréquence

La fréquence d'alimentation doit être définie à la fréquence assignée de l'appareil et maintenue dans une plage de $\pm 1\%$ pendant toute la durée de l'essai. Si une plage de fréquences est indiquée, les essais doivent être effectués à la fréquence nominale du pays où l'appareil est destiné à être utilisé. La fréquence mesurée doit être consignée.

NOTE Si la fréquence assignée de l'appareil est différente de la fréquence du système dans le pays d'utilisation prévu, il convient d'effectuer les mesures à la fréquence nominale du pays d'utilisation prévu.

5.3.2 Alimentation électrique de l'appareil de référence

5.3.2.1 Tension

La tension d'alimentation doit être définie à 230 V en courant alternatif et maintenue à $\pm 2 \%$ pendant toute la durée de l'essai. La tension mesurée doit être consignée.

5.3.2.2 Fréquence

La fréquence d'alimentation doit être définie à 50 Hz et maintenue à $\pm 1 \%$ pendant toute la durée de l'essai. La fréquence mesurée doit être consignée.

5.4 Programme d'essai

Le premier programme à soumettre à l'essai doit être celui recommandé par le constructeur pour une charge normalement salie.

NOTE Dans certains pays, il faut que le constructeur déclare le programme à utiliser, pour les besoins de l'étiquetage d'énergie (qui peut ne pas être nécessaire dans le cas d'une charge normalement salie), auquel cas ce programme doit être soumis à l'essai en premier.

Le même programme doit être utilisé pour la mesure de l'aptitude au nettoyage conformément à l'Article 6, de l'aptitude au séchage conformément à l'Article 7, de la consommation d'énergie et d'eau et de la durée conformément à l'Article 8 et du bruit conformément à l'Article 9, s'ils sont soumis à l'essai.

Ensuite, d'autres programmes peuvent être soumis à l'essai.

5.5 Conditions ambiantes

Les conditions ambiantes suivantes doivent être maintenues pendant toute la durée des mesures.

Méthode de séchage au four

- Température ambiante de la pièce: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Humidité relative: $(55 \pm 10) \% \text{ HR}$

Méthode de séchage à l'air

- Température ambiante de la pièce: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Humidité relative: $(65 \pm 10) \% \text{ HR}$

La température ambiante et l'humidité relative mesurées au cours des essais doivent être consignées dans le rapport d'essai.

5.6 Eau d'alimentation

5.6.1 Généralités

Les conditions réelles de l'eau (température, dureté et pression) maintenues au cours des essais doivent être consignées dans le rapport d'essai.

NOTE Certains pays spécifient une température d'eau chaude à des fins réglementaires, auquel cas il convient d'utiliser cette température pour les essais.

5.6.2 Eau d'alimentation - Température

La température de l'eau d'alimentation doit être la suivante:

- température de l'eau froide d'alimentation:
 - $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- température de l'eau chaude d'alimentation:
 - température indiquée par le constructeur $\pm 2 ^\circ\text{C}$, ou
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ si la plage spécifiée n'inclut pas $60 ^\circ\text{C}$, ou
 - la valeur la plus proche de $60 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$ si la plage spécifiée n'inclut pas $60 ^\circ\text{C}$, ou
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, si aucune instruction n'est fournie.

5.6.3 Dureté

Une dureté de l'eau de $(2,5 \pm 0,5) \text{ mmol/l}$ pour les zones à dureté élevée ou $\leq 0,7 \text{ mmol/l}$ pour les zones à dureté faible doit être utilisée. S'il est nécessaire d'ajuster la dureté de l'eau pour satisfaire à ces spécifications, cela doit être fait conformément à la CEI 60734 – Méthode C. La dureté de l'eau mesurée doit être consignée. La dureté de l'eau utilisée au cours de l'essai doit être celle qui est la plus pertinente pour le pays d'utilisation prévu.

NOTE L'impact de la variation de la dureté de l'eau entre $0,0 \text{ mmol/l}$ et $0,7 \text{ mmol/l}$ est encore à l'étude.

5.6.4 Pression d'eau

La pression de l'eau d'alimentation pour chaque arrivée d'eau doit être définie à 240 kPa et doit être maintenue dans la plage $\pm 20 \text{ kPa}$, y compris au cours de chaque remplissage. La pression d'eau mesurée doit être consignée. Lorsque le constructeur spécifie une plage de pressions d'eau qui n'inclut pas $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$, la pression d'eau doit être définie à l'extrémité de la plage de pression la plus proche de $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$.

5.7 Détergent

Le détergent de référence C, comme décrit à l'Annexe D, doit être utilisé lors de la mesure de l'aptitude à la fonction dans l'appareil de référence et le ou les appareils d'essai. La quantité doit être celle recommandée par le constructeur. Mais elle ne doit pas dépasser

- $15,0 \text{ g} + 1,25 \text{ g}$ par couvert type.

En l'absence de recommandation du constructeur, utiliser

- $12,0 \text{ g} + 1,0 \text{ g}$ par couvert type.

Dans le cas des lave-vaisselle non équipés d'un adoucisseur d'eau et soumis à l'essai avec de l'eau à dureté élevée (voir 5.6.3), suivre les recommandations du constructeur, mais la quantité ne doit pas dépasser $15,0 \text{ g} + 1,25 \text{ g}$ par couvert type, au cours du prélavage comme du lavage principal. En l'absence de recommandation du constructeur, utiliser $12,0 \text{ g} + 1,0 \text{ g}$ par couvert type, au cours du prélavage comme du lavage principal. La quantité de détergent en g/couvert type utilisée au cours des essais doit être enregistrée.

Le détergent doit être introduit dans le lave-vaisselle juste avant le démarrage du programme. Si le lave-vaisselle comporte un godet distributeur, celui-ci doit être utilisé. Le godet distributeur doit être propre et sec avant que le détergent ne soit introduit. En l'absence de recommandations du constructeur, le détergent doit être introduit dans le compartiment principal du godet distributeur.

Un détergent provenant du même lot doit être utilisé dans le lave-vaisselle en essai et dans le lave-vaisselle de référence.

Avant utilisation, le détergent doit être homogénéisé conformément à l'ISO 607 (se référer à l'Annexe F pour l'équipement approprié).

5.8 Agent de rinçage

L'agent de rinçage décrit à l'Annexe D doit être utilisé. Pour une dureté de l'eau de 2,5 mmol/l, l'agent de rinçage formule III (acide) doit être utilisé. Pour une dureté de l'eau de $\leq 0,7$ mmol/l, l'agent de rinçage formule IV (neutre) doit être utilisé.

NOTE 1 À titre indicatif, l'agent de rinçage acide est à utiliser avec une eau à dureté élevée et l'agent de rinçage neutre avec une eau à faible dureté. Cependant, si un type d'agent de rinçage est difficile à trouver dans le pays d'utilisation prévu, l'autre type peut être indiqué, indépendamment de la dureté de l'eau. Dans les lave-vaisselle utilisant des adoucisseurs dans des zones où l'eau a une dureté élevée, la dureté du dernier rinçage est inférieure à 0,7 mmol/l.

Dans le cas des lave-vaisselle comprenant un godet distributeur automatique réglable, les réglages doivent être ceux recommandés par le constructeur. En l'absence d'indications, les réglages utilisés doivent être ceux qui utilisent la plus petite quantité d'agent de rinçage.

NOTE 2 Les recommandations du constructeur destinées à l'utilisateur et relatives à l'ajustement manuel des réglages initiaux, sur la base de l'expérience, ne sont pas prises en compte.

Pour les appareils ne disposant pas de godet distributeur automatique, l'agent de rinçage doit être ajouté manuellement, si cela est recommandé par le constructeur et conformément à ses instructions.

5.9 Sel

Si le lave-vaisselle est équipé d'un adoucisseur d'eau qui exige du sel, le remplir conformément aux instructions du constructeur pour la dureté d'eau utilisée pour l'essai. Pour les spécifications relatives au sel, voir l'Annexe D.

6 Aptitude au nettoyage

6.1 Généralités et objectif

L'objectif de cet essai est de mesurer la capacité de l'appareil à nettoyer des couverts types et des plats et ustensiles de service normalement salis.

Les essais sont effectués en parallèle avec l'un des appareils de référence spécifiés à l'Annexe E ou à l'Annexe N. Les salissures des charges d'essai pour l'appareil ou les appareils d'essai et l'appareil de référence doivent être préparées en parallèle.

L'appareil de référence doit aussi fonctionner en parallèle avec l'appareil ou les appareils d'essai. Dans le cas d'un grand nombre de charges d'essai, plus d'une personne peut être nécessaire pour préparer les salissures, mais une même personne doit préparer un même type de salissure pour toutes les charges. De même, une même personne doit appliquer chaque type de salissure à toutes les charges (mais la personne qui prépare les salissures peut être différente de la personne qui les applique).

Le détergent et les agents de rinçage sont utilisés conformément à 5.7 et 5.8.

La séquence de la procédure d'essai telle que spécifiée en 5.2 doit être suivie.

NOTE S'il n'y a à effectuer qu'une évaluation du nettoyage, l'évaluation peut être commencée dès que le lave-vaisselle indique la fin du programme et la personne en charge de l'évaluation peut manipuler la charge en toute sécurité.

6.2 Charge

La charge d'essai doit comprendre la totalité des couverts types complets et des plats et ustensiles de service correspondants (voir l'Annexe A ou B) qui forment ensemble la capacité assignée spécifiée par le constructeur.

NOTE L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

Tous les articles doivent être soigneusement nettoyés et séchés, de façon à ce qu'ils puissent obtenir une note de 5 avant d'être salis. Toute évaluation doit être effectuée conformément à 6.7. Si un article de la charge a besoin d'être nettoyé ou reconditionné, les articles peuvent être nettoyés à la main ou au lave-vaisselle, mais tous les articles reconditionnés doivent être lavés dans un lave-vaisselle pourvu d'un agent de rinçage approuvé par la CEI (voir l'Annexe D) dans la dernière opération avant le prochain essai.

NOTE Il convient d'effectuer le reconditionnement dans un lave-vaisselle à l'aide d'un détergent B ou C (voir l'Annexe D).

Tous les articles comportant des imperfections susceptibles d'affecter l'évaluation ou bien des éclats ou des fêlures doivent être retirés et remplacés.

6.3 Salissures

Les salissures suivantes sont exigées:

- lait;
- thé;
- viande hachée;
- œuf;
- flocons d'avoine;
- épinards;
- margarine.

Au moment où ils sont utilisés pour la préparation des salissures de la présente norme, aucun des produits alimentaires ne doit avoir dépassé la date limite de consommation ou la date de péremption indiquée. Les restes des boîtes de thé et de flocons d'avoine ouvertes depuis peu peuvent être utilisés pour des essais ultérieurs pendant une période maximale de 60 jours après ouverture, si les boîtes sont stockées dans un récipient hermétique. Des directives spécifiques sont données dans la section suivante en ce qui concerne le stockage et la réutilisation des épinards après décongélation.

Si le produit spécifié n'est pas disponible, l'utilisation d'un produit similaire donnant des résultats équivalents est autorisée. Les essais doivent apporter la preuve de l'équivalence.

6.4 Préparation et application des salissures

Sauf spécification contraire, toutes les salissures sont à préparer expressément pour chaque essai.

La quantité totale de chaque salissure nécessaire à l'essai (grammes/couvert × nombre de couverts) doit être pesée, divisée en portions si nécessaire et appliquée comme spécifié sur les parties des couverts.

Il est ensuite recommandé de préchauffer le four à micro-ondes pour la salissure à base de lait. Pendant ce temps, préparer la salissure à base de thé. Pendant le pré-séchage du thé (une heure), préparer et appliquer le reste des salissures.

NOTE Se référer à l'Annexe C pour une illustration de la répartition et des quantités de salissures.

6.4.1 Lait

6.4.1.1 Articles exigés pour la préparation

- Tout lait U.H.T à 1,5 % - 2 % de matière grasse peut être utilisé. Le lait U.H.T doit avoir une date limite de consommation ou date de péremption antérieure d'au moins 6 semaines à la date de l'essai. Un lait frais homogénéisé à 2 % de matière grasse peut être utilisé tant que sa date de péremption n'est pas dépassée et doit être conservé au réfrigérateur. Le lait U.H.T doit être conservé au réfrigérateur après ouverture et doit être utilisé dans les 2 jours suivant l'ouverture.
- Four à micro-ondes avec un plateau tournant en verre comme spécifié à l'Annexe G.
- Verrerie de laboratoire sans drain (capacité de 250 ml – Voir l'Annexe A ou B) avec les dimensions suivantes:
 - hauteur: 115 cm
 - diamètre: 60 cm
- Pipette (10 ml)

6.4.1.2 Conversion

Si les niveaux de puissance du four à micro-ondes à utiliser ~~ne sont pas égaux~~ aux valeurs assignées ~~spécifiées~~ (780 W et 150 W) conformément à l'Annexe G mais ~~s'inscrivent dans en respectant~~ les tolérances indiquées, les ~~durées temps de pré chauffage et de cuisson~~ doivent être corrigées comme suit:

$$T_u = \frac{P_d \times T_d}{P_u}$$

BOSCH¹ modèle HMT752F

Four à micro-ondes approuvé
fours à soumettre aux essais

$$t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot t_1}{P_{u,1}} \quad t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot Z}{P_{u,1}} \quad (Z.1)$$

$$t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot Z}{P_{u,2}} \quad (Z.2)$$

où

P_d est le niveau de puissance, déterminé;

T_d est la durée de cuisson, déterminée (en secondes);

P_1 est égal à 780 W

P_2 est égal à 150 W

t_1 est égal à 4 min

t_2 est égal à 10 min

Z est le réglage temporel recommandé en minutes dans la fiche technique jointe et fournie avec le four à micro-ondes comme décrit à l'Article G.1

¹ "Bosch HMT752F" est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Bosch. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

$P_{u,1}$ est le niveau maximal réel de puissance, utilisé en W (mesuré conformément à la CEI 60705);

~~$t_{u,1}$ est la durée de cuisson~~ le temps de chauffage réel à utiliser (en secondes min).

$P_{u,2}$ est le niveau réduit réel de puissance utilisée, en W [déterminé par l'équation (Z.3)]

$t_{u,2}$ est le temps de chauffage réel à utiliser, en min.

$$P_{u,2} = \frac{P_{u,1}}{t_p} (t_{on} - t_{up}) \quad (Z.3)$$

où

t_p est la durée de la période élémentaire du magnétron dans le four à micro-ondes au niveau de puissance réduite, en s;

t_{on} est la durée de fonctionnement du four à micro-ondes au cours de la période élémentaire, en s.

t_{up} est égal à 1,6 s, qui est la durée d'échauffement du filament du magnétron

Utiliser des niveaux aussi proches que possible des niveaux de puissance spécifiés (wattage) assignés.

6.4.1.3 Préchauffage du four à micro-ondes

Avant de faire chauffer le lait dans les verres, faire chauffer le four à micro-ondes comme suit:

- Placer six verres remplis chacun de 50 ml d'eau, dans le four à micro-ondes;
- Placer les verres de façon symétrique dans un cercle d'un ~~rayon de 9,5 cm~~ **10 cm** ~~diamètre de 160 mm~~ (centre du cercle = centre du plateau tournant en verre). Voir la Figure 1.
- Faire fonctionner le four à micro-ondes pendant 4 min **ou respectivement Z min selon le type de four (voir ci-dessus)** à un niveau de puissance de 780 W, puis pendant 10 min à un niveau de puissance de 150 W, ou pendant les ~~durées temps~~ **durées** de cuisson corrigées calculées ci-dessus pour le niveau de puissance utilisé. **La durée Z est disponible dans les instructions techniques pour le four à micro-ondes concerné.**

Après le préchauffage, retirer les verres remplis d'eau du four à micro-ondes.

6.4.1.4 Application

Après avoir sorti le lait du réfrigérateur, bien agiter le lait pendant environ 30 s avant chaque application. Juste après l'avoir agité, en verser 10 ml dans chaque verre à l'aide d'une pipette et les mettre immédiatement à chauffer. Utiliser un verre pour chaque couvert type.

S'il reste du lait, il doit être replacé au réfrigérateur sans tarder.

6.4.1.5 Cuisson

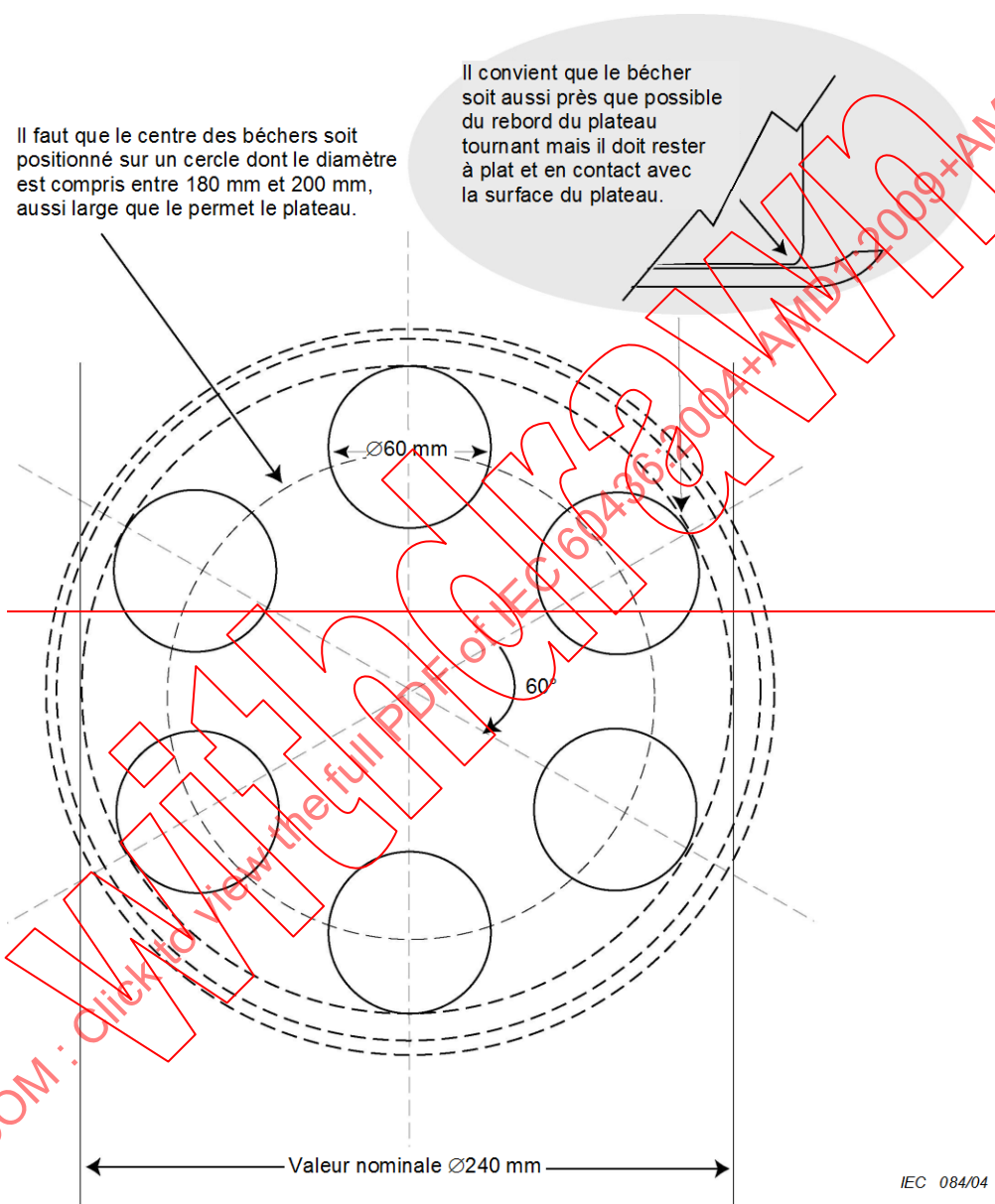
Juste après la fin du préchauffage, placer les 6 verres contenant le lait (10 ml/verre) dans le four à micro-ondes et faire chauffer les verres toujours dans les mêmes conditions, c'est-à-dire pendant 4 min à 780 W et pendant 10 min à 150 W, ou dans les conditions corrigées.

Pendant chaque opération de cuisson, il doit toujours y avoir 6 verres contenant du lait dans le four à micro-ondes. Les verres doivent être placés sur le plateau tournant, comme le montre la Figure 1, et la base du béccher doit être à plat sur le plateau tournant.

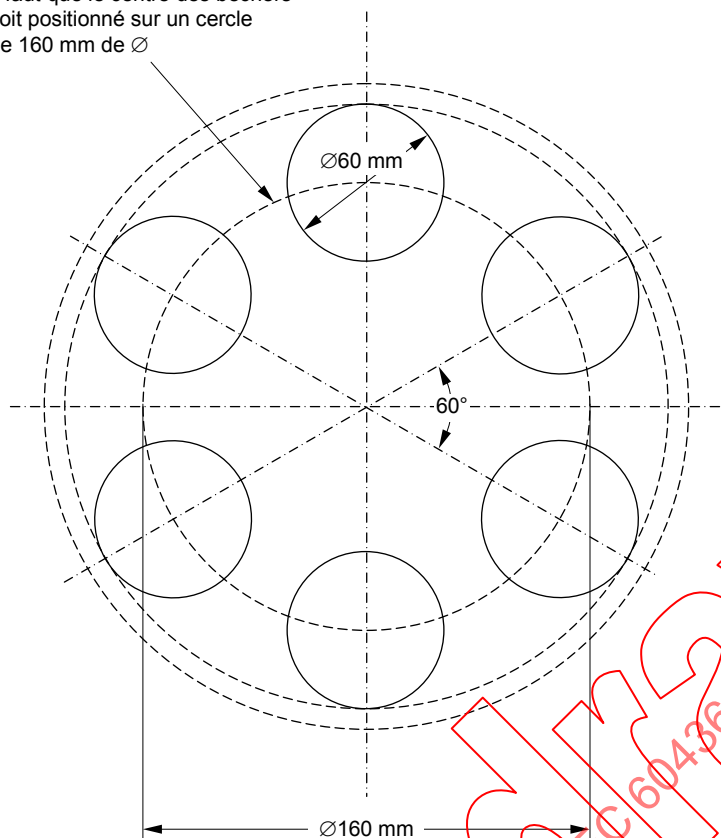
NOTE Si plus de 6 verres sont exigés pour les essais, 6 autres verres peuvent être chauffés immédiatement après le premier lot de 6 verres sans répéter le processus de préchauffage.

Après la cuisson dans le four à micro-ondes, la couleur du lait cuit doit être comparée à celle indiquée dans le tableau des couleurs à l'Annexe K. La couleur au fond du verre doit au moins se situer entre la couleur Numéro 4 et la couleur Numéro 6 du tableau des couleurs.

Les petites zones de la peau du lait ne doivent pas être plus sombres que la teinte 12 du tableau des couleurs.



Il faut que le centre des bécjers
soit positionné sur un cercle
de 160 mm de Ø



Le bécjcr doit rester à plat et en
contact avec la surface du plateau

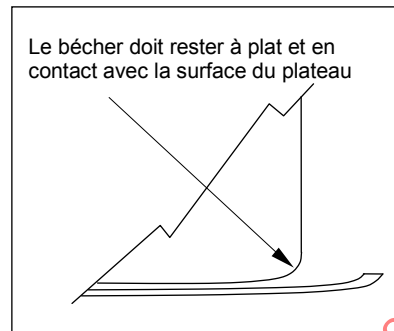


Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes

6.4.2 Thé

Utiliser un thé avec les caractéristiques suivantes:

- type de thé: noir
- qualité du thé: Ceylan
- qualité des feuilles: orange pekoe
- taille des feuilles: brisées

Le thé recommandé à l'Annexe F satisfait à ces exigences.

6.4.2.1 Préparation

Verser 1 litre d'eau bouillante sur 6 g de thé et laisser infuser dans un récipient couvert pendant 5 min. Ensuite, utiliser une passoire (largeur des mailles 1 mm) pour verser le thé dans un deuxième récipient. S'assurer que la dureté totale de l'eau utilisée pour faire le thé se situe entre 2,0 mmol/l et 3,0 mmol/l.

NOTE De l'eau du robinet, de l'eau minérale ou de l'eau préparée conformément à 5.6.3 qui satisfait aux spécifications ci-dessus peut être utilisée.

6.4.2.2 Pré-séchage pour la méthode de séchage au four

Remplir à moitié les tasses et les soucoupes avec le thé, en le répartissant uniformément sur les tasses et les soucoupes. Placer le plus rapidement possible les tasses et les soucoupes dans une enceinte thermostatée (voir l'Annexe G) préchauffée à 80 °C, et laisser sécher

pendant 1 h. S'assurer que les articles ne sont pas placés trop près les uns des autres. Retirer les articles de l'enceinte thermostatée et vider et jeter tout le reste de thé.

6.4.2.3 Pré-séchage pour la méthode de séchage à l'air

Remplir à moitié les tasses et les soucoupes avec le thé et laisser pré-sécher dans les conditions ambiantes pendant une heure. Avec précaution, transvaser l'excédent de thé des tasses et des soucoupes de façon à ce qu'environ 20-30 ml de thé restent dans la tasse et dans la soucoupe, pour garder autant de particules que possible. Le thé transvasé est jeté.

6.4.3 Viande hachée

Préparer une quantité suffisante de bœuf haché pour garantir un mélange homogène. Retirer le gras et les tendons de la viande avant de l'émincer. Utiliser un hachoir à viande électrique avec un disque perforé d'orifices de 4,5 mm de diamètre (50 environ). Choisir un réglage de sorte que le hachoir produise environ 700 g par min de viande hachée (r/min environ 150).

6.4.3.1 Préparation et conservation

Mélanger 50 g d'un mélange d'œuf entier fouetté (voir 6.4.4 pour les spécifications) avec chaque portion de 150 g de viande hachée, bien mélanger, diviser en portions de 60 g. Emballer dans de l'aluminium ou placer dans des récipients hermétiques ou dans des sacs plastiques hermétiques et congeler. Avant utilisation, faire décongeler la viande dans les conditions ambiantes et mélanger avec de l'eau en respectant le rapport 30 g de viande hachée pour 8 g d'eau, jusqu'à ce que le mélange soit homogène.

6.4.3.2 Application

- Articles à salir

La moitié des assiettes plates et le grand (20 cm) bol de service (7 couverts types ou plus seulement)

- Quantité de salissure

1,5 g par couvert type pour les assiettes et 4 g pour le bol de service.

- Méthode de salissure

Utiliser une fourchette. En fonction du nombre de couverts types, calculer le poids total de salissure nécessaire. Mettre une quantité de viande hachée légèrement supérieure à celle exigée dans un récipient avec la fourchette. Peser le récipient, la viande hachée et la fourchette. Appliquer la salissure aux articles de la charge avec la fourchette jusqu'à ce que la quantité exigée de salissure ait été appliquée, c'est-à-dire que le poids du récipient, de la viande hachée et de la fourchette a diminué de la quantité exigée pour la charge. Les salissures doivent être réparties de façon uniforme. Il est possible d'ajouter ou de retirer de la salissure afin d'obtenir la quantité exacte.

- Assiettes plates

La salissure à base de viande hachée est appliquée uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord. Dans le cas d'un nombre impair de couverts types, appliquer la viande hachée uniquement sur la moitié de la surface du dernier plat impair (l'autre moitié est utilisée avec l'œuf).

- Grand bol de service

La salissure à base de viande hachée est appliquée dans le fond et sur la face intérieure, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord.

6.4.4 Œuf

Utiliser des œufs de poule de bonne qualité pesant entre 50 g et 65 g chacun, à température ambiante. Il convient que les œufs aient au moins 7 jours mais n'aient pas dépassé leur date limite de consommation ou date de péremption. Les œufs doivent être conservés au réfrigérateur jusqu'à leur utilisation. Les œufs doivent être dans les conditions ambiantes avant leur utilisation.

NOTE Les essais ont montré que la consistance des œufs très frais change au cours des premiers jours après la ponte: attendre un minimum de 7 jours après la ponte avant de les utiliser garantit leur stabilité.

6.4.4.1 Préparation

Utiliser au moins trois œufs et séparer les blancs des jaunes. Dans un bol, mélanger les jaunes à l'aide d'une fourchette. Enlever la membrane vitelline.

6.4.4.2 Application

- Articles à salir

La moitié des assiettes plates, la moitié des assiettes à dessert, toutes les fourchettes.

- Quantité de salissure:

On utilise 2 g d'œuf par couvert type pour salir la vaisselle et les couverts.

- Méthode de salissure:

Utiliser un pinceau à dorure d'environ 25 mm de large. En fonction du nombre de couverts types, calculer le poids total de salissure nécessaire. Mettre une quantité d'œuf légèrement supérieure à celle exigée dans un récipient avec le pinceau. Peser le récipient, l'œuf et le pinceau. Appliquer la salissure aux articles de la charge avec le pinceau jusqu'à ce que la quantité exigée de salissure ait été appliquée, c'est-à-dire que le poids du récipient, de l'œuf et du pinceau a diminué de la quantité exigée pour la charge. Les salissures doivent être réparties de façon uniforme. Il est possible d'ajouter ou de retirer de la salissure afin d'obtenir la quantité exacte.

Salir d'abord les fourchettes

- Fourchettes:

Appliquer une fine couche uniforme de salissure à base d'œuf sur les deux côtés de la tête de chaque fourchette. Placer les fourchettes sur un autre plat, dents vers le bas. Laisser sécher dans cette position.

Salir ensuite les assiettes plates et les assiettes à dessert.

- Assiette plate:

La salissure à base d'œuf est appliquée uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord. Dans le cas d'un nombre impair de couverts types, appliquer l'œuf uniquement sur la moitié de la surface du dernier plat impair (l'autre moitié est utilisée avec la viande hachée).

- Assiettes à dessert:

La salissure à base d'œuf est appliquée uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord. Dans le cas d'un nombre impair de couverts types, appliquer l'œuf uniquement sur la moitié de la surface du dernier plat impair (l'autre moitié est utilisée avec les épinards).

6.4.5 Flocons d'avoine

Utiliser des flocons d'avoine crus de petite taille.

Les flocons d'avoine recommandés à l'Annexe F satisfont à cette exigence.

6.4.5.1 Préparation

Ajouter 50 g de flocons d'avoine mixés avec soin à 750 ml d'eau froide conformément à 5.6.3 et 250 ml de lait (voir 6.4.1 pour les spécifications). Préparer le porridge en portant le mélange à ébullition et laisser mijoter pendant 10 min, sans cesser de remuer avec une cuillère en bois.

6.4.5.2 Application

Articles à salir: Toutes les assiettes creuses et toutes les cuillères à soupe.

- Quantité de salissure:

Les cuillères à soupe sont plongées dans la salissure préparée.

3 g de porridge par couvert type, pour les assiettes creuses.

- Méthode de salissure:

- Cuillères à soupe:

Plonger la partie creuse des cuillères à soupe dans le porridge qui vient d'être préparé et placer les cuillères sur un plat ne faisant pas partie de la charge d'essai, le côté bombé des cuillères posé sur le plat. Laisser sécher dans cette position.

- Assiettes creuses:

Utiliser un pinceau à dorure d'environ 25 mm de large. En fonction du nombre de couverts types, calculer le poids total de salissure nécessaire. Mettre une quantité de porridge légèrement supérieure à celle exigée dans un récipient avec le pinceau. Peser le récipient, le porridge et le pinceau. Appliquer la salissure aux articles de la charge avec le pinceau jusqu'à ce que la quantité exigée de salissure ait été appliquée, c'est-à-dire que le poids du récipient, du porridge et du pinceau a diminué de la quantité exigée pour la charge. Les salissures doivent être réparties de façon uniforme. Il est possible d'ajouter ou de retirer de la salissure afin d'obtenir la quantité exacte.

- Assiette creuse:

La salissure à base de porridge est appliquée uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord.

6.4.6 Épinards

Utiliser des épinards surgelés, finement émincés, sans additifs ni autre ingrédient.

Les épinards recommandés à l'Annexe F satisfont à ces exigences.

6.4.6.1 Préparation et conservation

Faire décongeler les épinards à température ambiante. Ensuite, placer les épinards sur un tamis à mailles de 2 mm et laisser égoutter pendant environ 5 min. Hacher les épinards à l'aide du hachoir (utilisé en 6.4.3) avec un disque perforé de 180 orifices de 2 mm de diamètre. Choisir des réglages de sorte que le hachoir produise environ 170 g par minute, la vitesse à vide du hachoir est d'environ 160 r/min. Diviser les épinards en portions pratiques et les conserver dans des récipients fermés au réfrigérateur jusqu'à leur utilisation. Ne pas

conserver les épinards ainsi préparés plus de trois jours au réfrigérateur. Mélanger les épinards avant utilisation.

6.4.6.2 Application

- Articles à salir

La moitié des assiettes à dessert et les bols de service de petite taille et de taille moyenne (se référer à l'Article B.4 pour les articles équivalents pour la charge de type AHAM).

- Quantité de salissure

3 g par couvert type.

- Méthode de salissure

Utiliser un pinceau à dorure d'environ 25 mm de large. En fonction du nombre de couverts types, calculer le poids total de salissure nécessaire. Mettre une quantité d'épinards légèrement supérieure à celle exigée dans un récipient avec le pinceau. Peser le récipient, les épinards et le pinceau. Appliquer la salissure aux articles de la charge avec le pinceau jusqu'à ce que la quantité exigée de salissure ait été appliquée, c'est-à-dire que le poids du récipient, des épinards et du pinceau a diminué de la quantité exigée pour la charge. Les salissures doivent être réparties de façon uniforme. Il est possible d'ajouter ou de retirer de la salissure afin d'obtenir la quantité exacte.

- Assiettes à dessert:

La salissure à base d'épinards est appliquée uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord. Dans le cas d'un nombre impair de couverts types, appliquer les épinards uniquement sur la moitié de la surface du dernier plat impair (l'autre moitié est utilisée avec l'œuf).

- Les bols de service de petite taille et de taille moyenne:

La salissure à base d'épinards est appliquée dans le fond et sur la face intérieure, en laissant propre un espace de 20 mm autour du bord.

6.4.7 Margarine

Margarine contenant un total de 75 % à 85 % de matière grasse qui satisfait aussi aux exigences suivantes:

	contient
graisse saturée	(33 ± 10) %
poly-insaturée	(33 ± 10) %
mono-insaturée	(33 ± 10) %

6.4.7.1 Préparation et conservation

Conserver la margarine au réfrigérateur avant usage.

6.4.7.2 Application

- Articles à salir:

Plat ovale.

- Quantité de salissure:

1 g par couvert type.

- Méthode de salissure:

Pour répartir la margarine, utiliser un grattoir. En fonction du nombre de couverts types, calculer le poids total de salissure nécessaire. Mettre une quantité de margarine légèrement supérieure à celle exigée dans un récipient avec le grattoir. Peser le récipient, la margarine et le grattoir. Appliquer la salissure sur le plat ovale avec le grattoir jusqu'à ce que la quantité exigée de salissure ait été appliquée, c'est-à-dire que le poids du récipient, de la margarine et du grattoir a diminué de la quantité exigée pour la charge. Laisser propre un espace de 20 mm autour du bord. Les salissures doivent être réparties de façon uniforme. Il est possible d'ajouter ou de retirer de la salissure afin d'obtenir la quantité exacte.

6.5 Séchage de la vaisselle salie

6.5.1 Méthode de séchage au four

Après la période de pré-séchage du thé conformément à 6.4.2, ranger aussi vite que possible toute la vaisselle salie, y compris les couverts, les tasses et les soucoupes salis avec le thé, dans l'enceinte thermostatée; s'assurer que les articles ne sont pas placés trop près les uns des autres. Ils doivent rester dans l'enceinte thermostatée (voir l'Annexe G) pendant deux heures une fois les portes fermées. Ne pas ranger les verres salis avec le lait (voir 6.4.1) ni le plat ovale sali avec la margarine (voir 6.4.7) ni les couverts propres dans l'enceinte thermostatée.

Après le séchage au four, la charge doit refroidir à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ avant les essais. La charge doit être retirée de l'enceinte thermostatée pour refroidir.

6.5.2 Méthode de séchage à l'air

Tous les articles de la charge doivent être séchés dans une salle climatisée conformément à 5.5. Après le pré-séchage, conformément à 6.4.2, afin de sécher, les tasses et les soucoupes doivent être placées sur une surface de niveau, dans la position dans laquelle elles sont utilisées. Après avoir été salis, tous les autres articles de la charge doivent sécher dans leur position d'utilisation pour que les salissures s'incruster; en général, une heure suffit. Le temps total de séchage doit être de 15 h à 18 h et être conforme à l'une des options suivantes. Après le séchage initial permettant aux salissures de s'incruster, la charge, à l'exception des tasses et des soucoupes, doit être:

- a) chargée dans les paniers du lave-vaisselle, avec les paniers dans le lave-vaisselle – dans ce cas, la porte du lave-vaisselle doit être ouverte et les paniers sortis; ou
- b) chargée dans les paniers du lave-vaisselle, placés sur un support – dans ce cas, un récipient doit être placé sous les paniers et toute salissure qui tombe dans le récipient doit être placée sur la porte du lave-vaisselle avant le début du programme de lavage; ou
- c) laissée sur une surface de niveau – dans ce cas, il est nécessaire de veiller à ce que toute particule de salissure tombe dans le lave-vaisselle au cours du chargement.

NOTE Les méthodes permettant de réduire le temps de séchage des salissures de 15 h à quelques heures sont à l'étude.

6.6 Chargement et mise en fonctionnement

6.6.1 Chargement

Charger le lave-vaisselle conformément aux instructions du constructeur, sans empiler la vaisselle, ni serrer les couverts. Mettre les articles suivants non salis dans le lave-vaisselle, en s'assurant que chaque article est propre:

- couteaux;
- cuillères à café;
- cuillères à dessert;
- couverts de service.

La vaisselle et les couverts salis sont à ranger dans les paniers à l'intérieur du lave-vaisselle après séchage, mais il faut s'assurer que la vaisselle salie est répartie aussi uniformément que possible dans le lave-vaisselle. Dans le cas de la méthode de séchage à l'air uniquement, tout reste de thé dans les tasses ou les soucoupes est mis dans le lave-vaisselle juste avant le démarrage du cycle d'essai. Les particules de salissure qui tombent des articles de la charge au cours du chargement du lave-vaisselle doivent être recueillies et placées sur la porte du lave-vaisselle avant de démarrer le programme.

Le lave-vaisselle de référence doit être chargé conformément à l'Article E.3.

6.6.2 Mise en fonctionnement

Au cours des essais d'aptitude à la fonction, il faut que l'appareil ou les appareils en essai fonctionnent en parallèle avec l'appareil de référence. Avant le démarrage de l'appareil ou des appareils, introduire le détergent conformément à 5.7.

Lancer au moins 5 cycles d'essai de nettoyage du programme d'essai sans nettoyer les filtres du lave-vaisselle entre les mesures. Si nécessaire, augmenter le nombre de cycles d'essai de nettoyage jusqu'à un maximum de 8 cycles d'essai de nettoyage, jusqu'à ce que la condition $\ln W_C < 0,073$ décrite en 6.7.2 soit satisfaite.

NOTE $\ln W_C$ fait référence au logarithme naturel de base e de W_C .

Entre deux cycles successifs dans une série, afin de déterminer une valeur pour $\ln W_C$, les appareils doivent refroidir jusqu'à satisfaire aux exigences de 5.5. La durée maximale entre les cycles d'essai successifs, utilisés pour déterminer une valeur en $\ln W_C$ ne doit pas dépasser 4 jours. La vaisselle salie préparée avec la méthode de séchage au four peut être stockée pendant 4 jours au maximum si elle est couverte d'une feuille protectrice plastique opaque.

6.7 Évaluation

6.7.1 Évaluation du nettoyage

Examiner chaque article pour déceler d'éventuels restes ou traces; vérifier à la fois les faces intérieures et extérieures sous une lumière diffuse en utilisant un éclairage dont la température de couleur est comprise entre 3 500 K et 4 500 K.

L'éclairage doit être installé sur le lieu de l'évaluation de façon à éviter tout éblouissement direct. La luminance mesurée à l'endroit de l'évaluation doit être comprise entre 1 000 lux et 1 500 lux.

L'examen est à confier au personnel chargé des essais compétent et formé. L'examen des articles dans l'appareil en essai et dans l'appareil de référence doit être effectué par la même

personne. L'examen de chaque article ne doit pas durer plus de 10 s, sans compter la manipulation (par exemple, sortir l'article et le mettre de côté) ni la confirmation de la nature de la tache ou de l'aspérité.

NOTE Pour des informations sur la mesure et l'évaluation de l'éclairage artificiel, voir la bibliographie.

Pour évaluer les restes de salissures, consulter le Tableau 1. Les éventuels résidus de salissure sur les bords non émaillée ne sont pas pris en compte.

Chaque article de la charge doit être évalué et la note donnée individuellement. Le type de salissure et le nombre total d'articles pertinents doivent aussi être notés conformément au Tableau 2.

Tableau 1 – Évaluation des essais de nettoyage

Nombre de particules de salissure en forme de petits points	Surface totale salie mm ²	Note
$N = 0$	$A = 0$	5
$0 < n \leq 4$	$0 < A \leq 4$	4
$4 < n \leq 10$	$4 < A \leq 20$	3
$10 < n$	$20 < A \leq 50$	2
Non applicable	$50 < A \leq 200$	1
Non applicable	$200 < A$	0

Chaque article de la charge doit se voir attribuer une note dans le tableau, conformément à la catégorie de surface salie ou le nombre de particules distinctes de salissure sur l'article. Si les exigences sont satisfaites pour plus d'une note, c'est la note applicable la plus basse qui doit être attribuée.

Tableau 2 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de nettoyage

Article N° (Se référer à l'Annexe A)	Type de salissure	Articles nettoyés	Nombre d'articles n_z	Nombre d'articles uniques a_b avec la note b						$C_z = \sum_{b=0}^5 a_b \times b$
				5	4	3	2	1	0	
1a	Œuf	Assiettes plates (la moitié)								
1b	Viande hachée	Assiettes plates (la moitié)								
2	Flocons d'avoine	Assiettes creuses								
3a	Œuf	Assiettes à dessert (la moitié)								
3b	Épinards	Assiettes à dessert (la moitié)								
4	Thé	Tasses								
5	Thé	Soucoupes								
6	Lait	Verres								
7	Œuf	Fourchettes								
8	Flocons d'avoine	Cuillères à soupe								
9	Aucune	Couteaux								
10	Aucune	Cuillères à café								
11	Aucune	Cuillères à dessert								
12	Margarine	Plat ovale								
13	Épinards	Bol de service de taille moyenne								
14	Épinards	Bol de service de petite taille								
15	Aucune	Deux cuillères de service								
16	Aucune	Fourchette de service								
17	Aucune	Cuillère à sauce								
18	Viande hachée	Grand bol de service								
	$N =$ Voir la formule (1).		$C_i =$ Voir la formule (2a) ou (2b), selon le cas							$\Sigma C_z =$
Notes:				Essai N°.:						

Les articles équivalents pour une charge de type de l'Annexe B sont indiqués à l'Article B.4.

Dans le cas des points 1 et 3, voir le paragraphe pertinent sur la préparation des salissures pour les instructions relatives à un nombre impair de couverts types.

NOTE L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

6.7.2 Calcul de l'indice de nettoyage

Pour calculer le nombre total d'articles N , utiliser l'équation suivante:

$$N = \sum_{z=1}^{18} n_z \quad (1)$$

Le nombre total d'articles de la charge pour les charges de l'Annexe A est:

$N = \text{nombre de couverts types} \times 11 + 8$ (couverts types ≥ 7);

$N = \text{nombre de couverts types} \times 11 + 7$ (couverts types < 7).

Le nombre total d'articles de la charge pour les charges de l'Annexe B est:

$N = \text{nombre de couverts types} \times 11 + 6$.

Calculer l'indice unique de nettoyage arrondi à 2 décimales pour les appareils d'essai et de référence. Utiliser les équations suivantes:

$$C_{R,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{18} C_{R,z} \quad (2a)$$

$$C_{T,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{18} C_{T,z} \quad (2b)$$

où

$C_{R,z}$ est calculé conformément à la formule indiquée dans le Tableau 2 en fonction de l'appareil de référence;

$C_{T,z}$ est calculé conformément à la formule indiquée dans le Tableau 2 en fonction de l'appareil en essai;

$C_{R,i}$ est l'indice unique de nettoyage pour l'appareil de référence;

$C_{T,i}$ est l'indice unique de nettoyage pour l'appareil en essai.

Enregistrer le logarithme de l'indice unique d'aptitude au nettoyage de l'appareil en essai, $P_{C,i}$, calculé à 3 décimales:

$$\ln P_{C,i} = \ln \left(\frac{C_{T,i}}{C_{R,i}} \right) \quad (3)$$

Après n mesures, calculer la moyenne arithmétique de $\ln P_{C,i}$, le logarithme de l'indice total d'aptitude au nettoyage P_C , de l'appareil en essai à l'aide de l'équation suivante:

$$\ln P_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \quad (4)$$

où n est le nombre d'essais de nettoyage.

Ensuite, calculer le logarithme de l'écart-type de nettoyage $\ln s_C$ de $\ln P_{C,i}$:

$$\ln s_C = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \right)^2 \right]} \quad (5)$$

et la moitié de la gamme de l'intervalle de confiance logarithmique de nettoyage $\ln W_C$ de $\ln P_C$:

$$\ln W_C = \frac{\ln s_C}{\sqrt{n}} - t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \quad (6)$$

où

$t_{f; 1-\alpha/2}$ est un facteur numérique, dépendant du nombre $f = n - 1$ de degrés de liberté pour le niveau de confiance choisi $1 - \alpha = 0,95$ avec démarcation bilatérale (voir le Tableau 3).

Tableau 3 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques

n	f	$t_{f; 1-\alpha/2}$
2	1	12,71
3	2	4,30
4	3	3,18
5	4	2,78
6	5	2,57
7	6	2,45
8	7	2,37

6.7.2.1 Détermination de $\ln W_C$

L'exigence stipule que $\ln W_C$ soit inférieur à 0,073.

Effectuer 5 cycles d'essai; si $\ln W_C < 0,073$, alors arrêter.

Si l'exigence relative à $\ln W_C$ n'est pas satisfaite, effectuer le cycle d'essai 6.

Si l'exigence relative à $\ln W_C$ est satisfaite, arrêter.

Si l'exigence relative à $\ln W_C$ n'est pas satisfaite, lancer le cycle d'essai 7 – Si l'exigence relative à $\ln W_C$ est satisfaite, arrêter.

Si l'exigence relative à $\ln W_C$ n'est pas satisfaite, lancer le cycle d'essai 8 – Si l'exigence relative à $\ln W_C$ est satisfaite, arrêter.

Si le lave-vaisselle dispose de filtres autonettoyants ou à nettoyage manuel: effectuer les cycles d'essai 9 à 12 en nettoyant les filtres entre chaque session.

NOTE Voir l'Annexe J pour un organigramme.

L'indice de nettoyage sans nettoyage des filtres correspond à la moyenne des cycles 1 à 8 (le cas échéant) (filtres à nettoyage automatique ou autonettoyants). L'indice de nettoyage avec nettoyage des filtres (le cas échéant) correspond à la moyenne des cycles 1, 9, 10, 11 et 12. La consommation d'énergie et d'eau, ainsi que la durée, sont enregistrées pour chaque série de cycles.

Il convient de nettoyer l'appareil de référence si une série de cycles avec nettoyage des filtres est effectuée (c'est-à-dire, avant le lancement du cycle 9). Dans le cas d'un appareil déclaré comme disposant d'un filtre à nettoyage manuel, seuls les cycles 1, 9, 10, 11 et 12 sont nécessaires.

L'indice total de nettoyage P_C est alors indiqué par: $P_C = \exp(\ln P_C)$ avec les limites: inférieure = $\exp(\ln P_C - \ln W_C)$ et supérieure = $\exp(\ln P_C + \ln W_C)$. La valeur attendue de l'aptitude au nettoyage se trouve dans cet intervalle, avec une probabilité de 95 %.

Si un lave-vaisselle obtient zéro dans un ou plusieurs des cycles 1 à 8, cette note doit être incluse dans l'évaluation de la note totale.

NOTE En plus de l'analyse statistique décrite, d'autres méthodes d'analyse statistique peuvent être utilisées. Le nombre d'échantillons de lave-vaisselle soumis à l'essai peut être augmenté par le laboratoire d'essai afin d'augmenter le niveau de confiance de l'évaluation de l'aptitude à la fonction et de l'énergie.

6.8 Expression des résultats

6.8.1 Expression des résultats

Le résultat du nettoyage final de l'appareil en essai est la moyenne de la série initiale des sessions d'essai sans nettoyage du filtre et est à consigner sans référence au détergent utilisé, par rapport à l'appareil de référence. Enregistrer l'indice total d'aptitude au nettoyage P_C [$P_C = \exp(\ln P_C)$] de l'appareil en essai, corrigé à 2 décimales.

Si le lave-vaisselle est soumis à l'essai avec un nettoyage du filtre (voir 6.7.2.1), la note correspond à la moyenne des cycles d'essai 1, 9, 10, 11 et 12 et l'appareil doit être déclaré comme un lave-vaisselle à filtre à nettoyage manuel.

La consommation d'énergie, d'eau et la durée du cycle doivent être enregistrées pour chaque cycle.

6.8.2 Classification du filtre

- a) Filtre automatique – pas de maintenance par l'utilisateur spécifiée par le constructeur.
- b) Filtre autonettoyant – maintenance occasionnelle exigée, à la charge de l'utilisateur.
- c) Filtre à nettoyage manuel – maintenance régulière exigée, à la charge de l'utilisateur.

Dans le cas d'un lave-vaisselle à filtre automatique, il ne doit pas être autorisé de relancer des cycles d'essai en nettoyant les filtres, car, par définition, ce type de lave-vaisselle n'exige pas de nettoyer les filtres.

Si un lave-vaisselle est soumis à l'essai avec nettoyage des filtres, cela doit être déclaré avec les résultats.

7 Aptitude au séchage

7.1 Généralités et objectif

L'objectif de cet essai est de mesurer la capacité du lave-vaisselle à sécher la charge.

NOTE Cet essai peut être utilisé que le lave-vaisselle dispose ou non d'une opération de séchage spécifique.

La mesure de l'aptitude au séchage ne doit pas être déterminée avec la mesure de l'aptitude au nettoyage. L'essai de séchage doit être effectué avec des couverts types et des plats et ustensiles de service propres. Le détergent et les agents de rinçage sont utilisés conformément à 5.7 et 5.8. Les valeurs déclarées de consommation d'énergie et d'eau ne doivent pas être déterminées au cours d'un essai de séchage.

La séquence de la procédure d'essai telle que spécifiée en 5.2 doit être prise en compte.

7.2 Charge

La charge d'essai doit comprendre le même nombre et le même modèle de couverts types et de plats et ustensiles de service que ceux utilisés pour mesurer l'aptitude au nettoyage (voir 6.2).

Lors du chargement, la vaisselle, les verres et les couverts doivent être exempts de salissure et de traces d'eau.

7.3 Chargement et mise en fonctionnement

7.3.1 Chargement

Charger le lave-vaisselle conformément aux instructions du constructeur (sans empiler la vaisselle ni serrer les couverts) de la même façon que pour la mesure de l'aptitude au nettoyage.

Le lave-vaisselle de référence doit être chargé conformément à l'Article E.3.

7.3.2 Mise en fonctionnement

Lorsque le cycle de fonctionnement est terminé (voir les définitions), la porte ou le couvercle du lave-vaisselle est maintenu fermé et verrouillé jusqu'au début de la procédure d'évaluation conformément à 7.4. Cela permet d'obtenir des résultats dans des conditions similaires.

Effectuer au moins cinq cycles complets.

7.4 Évaluation

7.4.1 Évaluation du séchage

L'éclairage doit être conforme aux exigences de 6.7.1. Lorsque chaque cycle de fonctionnement est terminé, la porte ou le couvercle du lave-vaisselle est maintenu fermé et verrouillé. Trente minutes après la fin du cycle, ouvrir complètement la porte de l'appareil. Tirer le panier inférieur avec précaution (les paniers ne doivent pas être sortis de l'appareil et l'appareil ne doit pas être déplacé) et commencer l'évaluation. Examiner les articles en les sortant de l'appareil. L'effet du séchage est évalué par examen visuel et la vaisselle est jugée "sèche", "intermédiaire" ou "mouillée". L'examen des articles dans l'appareil en essai et dans l'appareil de référence doit être effectué par la même personne.

Le panier inférieur est évalué en premier pour éviter que des gouttes ne tombent du panier supérieur sur les articles de la charge dans le panier inférieur.

Tout d'abord, examiner la vaisselle du panier inférieur, ensuite la vaisselle et les verres du panier intermédiaire/supérieur, et enfin les couverts.

NOTE. Les couverts sont évalués en dernier, quel que soit l'emplacement du panier ou du casier à couverts. Si le casier à couverts est situé sur le panier inférieur, il convient de l'enlever après l'évaluation des articles dans le panier inférieur, mais avant d'évaluer les articles du ou des paniers supérieurs.

Un maximum de 8 s est autorisé pour l'évaluation de chaque article des couverts types (le retirer de l'appareil, le regarder, l'évaluer, le poser, commenter, inscrire sa note). Le temps d'observation pour l'évaluation ne doit être supérieur à 3 s.

- "Sec" qualifie un article exempt de toute humidité. Dans ce cas, la pièce doit recevoir la note 2.
- "Intermédiaire" qualifie une pièce ayant une ou deux gouttes d'eau ou une coulée humide. Dans ce cas, la pièce doit recevoir la note 1.

- "Humide" qualifie une pièce ayant plus de deux gouttes d'eau ou une goutte et une coulée, ou deux coulées, ou de l'eau dans le creux d'un verre ou d'une tasse. Dans ce cas, la pièce doit recevoir la note 0.

Chaque article de la charge complète doit être évalué et la note donnée individuellement. Chaque type d'observation (coulées, gouttes, eau, etc.), le cas échéant, et le nombre total d'articles pertinents doivent aussi être notés conformément au Tableau 4.

Tableau 4 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de séchage

Article N° (Se référer à l'Annexe A)	Articles séchés	Type(s) d'observations (coulée, gouttes, eau)	Nombre d'articles n_z	Nombre d'articles uniques a_b avec la note C			$D_z = \sum_{C=0}^2 a_C \times C$
				2	1	0	
1	Assiettes plates						
2	Assiettes creuses						
3	Assiettes à dessert						
4	Tasses						
5	Soucoupes						
6	Verres						
7	Fourchettes						
8	Cuillères à soupe						
9	Couteaux						
10	Cuillères à café						
11	Cuillères à dessert						
12	Plat ovale						
13	Bol de service de taille moyenne						
14	Bol de service de petite taille						
15	Deux cuillères de service						
16	Fourchette de service						
17	Cuillère à sauce						
18	Grand bol de service						
	$N =$ Voir la formule (7).		$D_i =$ Voir la formule (8a) ou (8b), selon le cas				$\sum D_z =$
Notes:							Essai N°:

Les articles équivalents pour une charge de type de l'Annexe B sont indiqués à l'Article B.4.

NOTE L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

7.4.2 Calcul de l'indice de séchage

Pour calculer le nombre total d'articles N , utiliser l'équation suivante:

$$N = \sum_{z=1}^{16} n_z \quad (7)$$

Calculer l'indice unique de séchage arrondi à 2 décimales pour les appareils d'essai et de référence. Utiliser les équations suivantes:

$$D_{R,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{16} D_{R,z} \quad (8a)$$

$$D_{T,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{16} D_{T,z} \quad (8b)$$

où

$D_{R,z}$ est calculé conformément à la formule indiquée dans le Tableau 4 en fonction de l'appareil de référence;

$D_{T,z}$ est calculé conformément à la formule indiquée dans le Tableau 4 en fonction de l'appareil en essai;

$D_{R,i}$ est l'appareil de référence de l'indice unique de séchage;

$D_{T,i}$ est l'appareil en essai de l'indice unique de séchage.

Enregistrer le logarithme de l'indice unique d'aptitude au séchage de l'appareil en essai, $P_{D,i}$ à environ 3 décimales:

$$\ln P_{D,i} = \ln \left(\frac{D_{T,i}}{D_{R,i}} \right) \quad (9)$$

Après n mesures, calculer la moyenne arithmétique de $\ln P_{D,i}$, le logarithme de l'indice total d'aptitude au séchage P_D de l'appareil en essai à l'aide de l'équation suivante:

$$\ln P_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{D,i} \quad (10)$$

où n est le nombre de cycles d'essai de séchage.

Ensuite, calculer l'écart-type de séchage $\ln s_D$ de $\ln P_{D,i}$

$$\ln s_D = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \right)^2} \quad (11)$$

et la moitié de la gamme de l'intervalle de confiance logarithmique de séchage $\ln W_D$ de $\ln P_D$:

$$\ln W_D = \frac{\ln s_D}{\sqrt{n}} t_f; 1 - \frac{\alpha}{2} \quad (12)$$

où t_f ; $1 - \alpha/2$ est un facteur numérique, en fonction du nombre $f = n - 1$ de degrés de liberté pour le niveau de confiance choisi $1 - \alpha = 0,95$ avec démarcation bilatérale (voir le Tableau 3 pour les valeurs des facteurs t).

Si la valeur numérique $\ln W_D$ est supérieure à 0,10, augmenter le nombre d'essais jusqu'à ce que $\ln W_D$ soit inférieur ou égal à 0,10, comme défini en 6.7.2.1 pour $\ln W_C$. Le nombre maximal d'essais est de 8 sessions pour l'aptitude au séchage.

L'indice total d'aptitude au séchage P_D est alors indiqué par: $P_D = \exp (\ln P_D)$ avec les limites:

inférieure = $\exp(\ln P_D - \ln W_D)$ et supérieure = $\exp(\ln P_D + \ln W_D)$.

La valeur attendue de l'indice total d'aptitude au séchage se situe dans cet intervalle, avec une probabilité de 95 %.

7.5 Expression des résultats

Le résultat de séchage final de l'appareil en essai doit être consigné par rapport à l'appareil de référence. Enregistrer l'indice total d'aptitude au séchage P_D [$P_D = \exp(\ln P_D)$] de l'appareil en essai, corrigé à 2 décimales.

8 Consommation d'énergie, consommation d'eau et durée

8.1 Généralités et objectif

L'objectif de cette mesure est de déterminer l'énergie électrique, l'énergie contenue dans l'eau chaude si une source externe d'eau chaude est utilisée et la quantité d'eau chaude et/ou froide consommée par le lave-vaisselle et le temps nécessaire à l'exécution d'un programme particulier utilisé pour la mesure de l'aptitude au nettoyage.

NOTE La présente norme reconnaît que dans certains pays, d'autres normes nationales légalement autorisées sont exigées pour les essais et l'étiquetage, ce qui empêche l'application de l'Article 8.

8.2 Méthode de mesure

Les mesures de la consommation d'énergie et d'eau et de durée utilisées pour la déclaration ou la vérification doivent être effectuées conjointement avec les essais d'aptitude au nettoyage spécifiés à l'Article 6.

La consommation d'énergie est mesurée en kWh à trois décimales, la consommation d'eau en litres à une décimale et la durée à la minute près.

La consommation totale d'énergie correspond à la somme de l'énergie électrique E_e , de la correction d'eau froide E_c (le cas échéant) et de l'énergie pour l'eau chaude E_h (le cas échéant).

La consommation d'énergie et d'eau est mesurée pour chaque cycle complet (se référer à 8.2.5) et la moyenne arithmétique des valeurs mesurées est calculée et consignée. La durée du programme et la durée du cycle sont déterminées (se référer à 8.2.5). Des lignes directrices spécifiques sont fournies dans les paragraphes suivants.

8.2.1 Opérations de régénération

Dans le cas des lave-vaisselle dont la régénération de l'adoucisseur d'eau dépend de la demande et de la dureté de l'eau et n'a pas lieu à chaque cycle, si une opération de régénération a lieu au cours de la procédure d'essai lors du calcul de la valeur moyenne arithmétique de la consommation d'énergie et d'eau et de la durée, elle ne doit pas être prise en compte lors de la déclaration des valeurs d'énergie, d'eau et de durée.

NOTE La fréquence des opérations de régénération de certains appareils n'est pas prévisible et dépend de l'ajustement de l'adoucisseur et de la dureté de l'eau utilisée par les laboratoires.

Dans le rapport d'essai, on doit indiquer si une ou plusieurs opérations de régénération ont eu lieu au cours des 5 cycles d'essai (ou plus).

8.2.2 Correction d'énergie d'eau froide

La correction d'énergie d'eau froide peut être exigée si la température de l'eau froide d'alimentation n'est pas de 15,0 °C. La correction d'énergie d'eau froide n'est exigée que pour les opérations utilisant de l'eau froide et pendant lesquelles soit l'appareil de chauffage interne fonctionne soit de l'eau chaude extérieure est aussi utilisée.

$$E_c = (Q_c \times (t_c - 15))/860$$

où

E_c est la correction d'énergie d'eau froide en kWh pour chaque opération, lorsque l'eau est chauffée ou que de l'eau chaude extérieure est utilisée par le lave-vaisselle;

t_c est la température moyenne mesurée de l'eau froide à l'entrée, en degrés Celsius, pour chaque opération, lorsque l'eau est chauffée ou que de l'eau chaude extérieure est utilisée par le lave-vaisselle;

Q_c est le volume d'eau froide utilisé pour chaque opération, lorsque l'eau est chauffée ou que de l'eau chaude extérieure est utilisée par le lave-vaisselle.

Lorsqu'une valeur de correction d'énergie d'eau froide est calculée pour plus d'une opération, la correction d'énergie d'eau froide pour tout l'essai correspond à la somme des valeurs pour chaque opération.

La correction doit être effectuée lorsque la température de l'eau froide d'alimentation est comprise entre 13 °C et 17 °C. En dehors de cette plage de températures, l'essai n'est pas valide. A noter que la valeur de E_c peut être positive ou négative pour chaque opération.

NOTE La valeur de 860 est déterminée à partir de 3,6 MJ par kWh et 4,186 J/cal. 1 cal d'énergie est définie comme une augmentation de la température de 1 °C pour 1 ml d'eau. L'énergie intrinsèque par litre par degré Celsius est donc $4\,186\text{ J} (3\,600\,000)/(4\,186) \approx 860$.

8.2.3 Énergie pour l'eau chaude

Le calcul d'énergie pour l'eau chaude est exigé si le lave-vaisselle utilise de l'eau chaude d'une source externe. Ce calcul correspond à l'énergie contenue dans l'eau chaude fournie par l'extérieur par rapport à la température de 15 °C de l'eau froide.

$$E_h = (Q_h \times (t_h - 15))/860$$

où

E_h est l'énergie pour l'eau chaude en kWh pour chaque opération, lorsque de l'eau chaude extérieure est utilisée par le lave-vaisselle;

t_h est la température moyenne mesurée de l'eau chaude à l'entrée, en degrés Celsius, pour chaque opération, lorsque de l'eau chaude extérieure est utilisée par le lave-vaisselle;

Q_h est le volume d'eau chaude en litres utilisé pour chaque opération, lorsque de l'eau chaude extérieure est utilisée par le lave-vaisselle

Lorsque de l'eau chaude est utilisée pour plus d'une opération, l'énergie totale pour l'eau chaude pour tout l'essai correspond à la somme des valeurs pour chaque opération.

NOTE 1 L'énergie pour l'eau chaude, ainsi calculée, comprend seulement l'énergie intrinsèque de l'eau chaude, par rapport à la température nominale de l'eau froide et ne prend pas en compte les éventuelles pertes associées à la conversion et à la distribution de l'eau chaude qui se produisent dans certains foyers et dans certains pays.

NOTE 2 L'énergie pour l'eau chaude est très sensible aux faibles variations de la température de l'eau chaude et des réglages du thermostat. Si la consommation d'énergie d'un lave-vaisselle est vérifiée par un essai, il est important que la température de l'eau chaude utilisée pour l'essai de vérification corresponde autant que possible à celle de l'essai utilisé comme base pour la déclaration initiale. Il convient d'utiliser un ajustement de l'énergie de

vérification lorsque la température de l'eau chaude de l'essai au cours de l'essai de vérification n'est pas la température initiale déclarée de l'eau de l'essai:

$$E_{va} = Q_h \times (t_{hc} - t_{hv})/860$$

où

t_{hc} est la température de l'eau chaude pour l'essai initial;

t_{hv} est la température de l'eau chaude pour l'essai de vérification;

Si la température de l'eau chaude d'alimentation est inférieure à celle de l'appareil de chauffage du thermostat du lave-vaisselle (le cas échéant), un ajustement de vérification n'est pas nécessaire.

8.2.4 Consommation d'eau

Les valeurs de consommation d'eau pour chaque opération sont exigées pour déterminer les valeurs de correction d'eau froide (se référer à 8.2.2) et l'énergie pour l'eau chaude (se référer à 8.2.3) le cas échéant. La consommation d'eau totale doit être consignée pour chaque cycle avec les éventuels ajustements adaptés pour la présence d'une opération de régénération (se référer à 8.2.1).

8.2.5 Durée

La durée du programme est mesurée à partir du début du programme (sauf dans le cas d'un programme à déclenchement retardé par l'utilisateur) jusqu'à l'indicateur de fin de programme (qui peut être un son, un indicateur lumineux ou un symbole affiché pour indiquer que le programme est terminé et que l'utilisateur a accès à la charge). En l'absence d'indicateur de fin de programme, la durée du programme est égale à la durée du cycle. La durée du programme doit être consignée pour chaque cycle avec les éventuels ajustements adaptés pour la présence d'une opération de régénération (se référer à 8.2.1).

La durée du cycle est mesurée à partir du début du programme (sauf dans le cas d'un programme à déclenchement retardé par l'utilisateur) jusqu'à la fin de toute activité (c'est-à-dire la fin du cycle). A la fin du cycle, toute activité a cessé dans le lave-vaisselle: le lave-vaisselle peut passer en mode arrêt ou bien avoir une consommation stable jusqu'à ce que l'utilisateur ouvre le lave-vaisselle ou éteigne l'unité.

9 Bruit aérien

Si une mesure du bruit aérien est exigée, elle doit être effectuée conformément à la CEI 60704-2-3 et doit être déterminée conformément à la CEI 60704-3.

Annexe A (normative)

Couverts types, plats et ustensiles de service (charge de type non-AHAM)

A.1 Informations générales

Les articles de table décrits ci-dessous (ou les articles spécifiés à l'Annexe B) doivent être utilisés pour les essais. Les articles de charge doivent provenir de l'Annexe A ou de l'Annexe B selon le cas (mais pas un mélange d'articles des deux annexes). Aucun article ne doit comporter de fêlure ou tout autre dommage.

NOTE L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

L'émail de la faïence doit être en bon état. Les verres doivent être clairs et non opaques.

Les fourchettes ne doivent pas présenter d'arêtes vives. Les dents des fourchettes, les creux des cuillères et les lames des couteaux doivent être polis, et les manches doivent avoir un fini "satiné".

La charge doit être constituée du nombre spécifié de couverts types (spécifié à l'Article A.2) et des plats et ustensiles de service (spécifié à l'Article A.3).

NOTE Les fournisseurs d'articles de charge satisfaisant à ces spécifications sont indiqués à l'Annexe F.

A.2 Spécifications relatives aux couverts types

Un couvert type doit être constitué des articles indiqués ci-dessous:

Article N°	Description de l'article	Diamètre / volume / longueur	Forme/ type	Nom	Couleur
1	Assiette plate	260 mm	Arzberg 8500	City	Blanc
2	Assiette creuse	230 mm	Arzberg 1382	1382	Blanc
3	Assiette à dessert	190 mm	Arzberg 8500	City	Blanc
4	Tasse	0,21 litre	Arzberg 1382	1382	Blanc
5	Soucoupe	140 mm	Arzberg 1382	1382	Blanc
6	Verre	250 ml 60 mm	Bécher/Forme haute/Sans drain	Schott Duran	
7	Fourchette	184 188 mm	WMF "BerlinSignum"	Fourchette à dessert "1900"	
8	Cuillère à soupe	195 190 mm	WMF "BerlinSignum"	Cuillère à dessert "1900"	
9	Couteau	203 209 mm	WMF "BerlinGastro"	Couteau de table 18/10 "0800"	
10	Cuillère à café	126 136 mm	WMF "BerlinSignum"	Cuillère à thé / café "1900"	
11	Cuillère à dessert	156 mm	WMF "BerlinSignum"	Cuillère à café / thé "1900"	

La masse d'un couvert type doit être:

- Vaisselle + verre: 1 580 g $\pm$ 35 g;
- Couverts: ~~195 g $\pm$ 10~~ environ 213 g.

A.3 Spécifications relatives aux plats et ustensiles de service

A.3.1 Pour les lave-vaisselle ayant une capacité comprise entre un et six couverts types, les plats et ustensiles de service suivants doivent être compris dans la charge du lave-vaisselle:

N°	Description de l'article	Diamètre / longueur	Forme/ type	Nom	Couleur
12	Plat ovale	320 mm	Arzberg 1382	1382	Blanc
13	Bol de service de taille moyenne	160 mm	Arzberg 8700	Daily	Blanc
14	Bol de service de petite taille à dessert	130 mm	Arzberg 8500 Corning® #6003899	City Corelle®	Blanc Winter Frost White
15	Deux cuillères de service	260 mm	WMF "Berlin Supplement"	Cuillère à chauffe-plats	
16	Fourchette de service	192 190 mm	WMF "Berlin Supplement"	Fourchette de service	
17	Cuillère à sauce	175 180 mm	WMF "Berlin Supplement"	Cuillère à sauce	

Le poids des plats et ustensiles de service (un à six couverts types) doit être:

- Vaisselle: ~~1 330~~ 1 310 g $\pm$ 30 g
- Couverts: ~~255 g $\pm$ 5~~ environ 233 g

NOTE "Corelle" est une marque déposée. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

A.3.2 Dans le cas des lave-vaisselle avec une capacité de **sept couverts types ou plus**, le bol de service suivant doit être inclus, en plus des articles spécifiés en A.3.1, dans la charge du lave-vaisselle:

N°	Description de l'article	Diamètre / longueur	Forme/ type	Nom	Couleur
18	Grand bol de service	200 mm	Arzberg 8700	Daily	Blanc

Le poids des plats et ustensiles de service (sept couverts types ou plus) doit être:

- Vaisselle: ~~1 970~~ 1 950 g $\pm$ 50 g
- Couverts: ~~255 g $\pm$ 5~~ environ 233 g

NOTE "Arzberg", "Schott" et "WMF" sont des marques déposées. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

Annexe B (normative)

Charge de type AHAM²⁾

(à utiliser pour des lave-vaisselle de type différent, comme les lave-vaisselle de type U.S)

B.1 Informations générales

Les articles de table décrits ci-dessous (ou les articles spécifiés à l'Annexe A) doivent être utilisés pour les essais. Les articles de charge doivent provenir de l'Annexe A ou de l'Annexe B selon le cas (mais pas un mélange d'articles des deux annexes). Voir l'Article B.4 pour un tableau des articles équivalents à l'Annexe A. Aucun article ne doit comporter de fêlure ou tout autre dommage.

NOTE L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

L'émail de la faïence doit être en bon état. Les verres doivent être clairs et non opaques.

Les fourchettes ne doivent pas présenter d'arêtes vives. Les dents des fourchettes, les creux des cuillères et les lames des couteaux doivent être polis, et les manches doivent avoir un fini "lisse".

La charge doit être constituée du nombre spécifié de couverts types (spécifié à l'Article B.2) et de plats et ustensiles de service (spécifié à l'Article B.3).

NOTE Les fournisseurs d'articles de charge satisfaisant à ces spécifications sont indiqués à l'Annexe F.

B.2 Spécifications relatives aux couverts types

Un couvert type doit être constitué des articles indiqués ci-dessous:

Article N°	Description de l'article	Diamètre / volume / longueur	Forme/ type	Nom	Couleur
1	Assiette plate	260 mm	Corning #6003893	Comcor	Blanc
2	Bol à fruits dessert	130 mm	Arzberg 8500 Corning #6003899	City Corelle®	Blanc Winter Frost White
3	Assiette à beurre et à pain	170 mm	Arzberg 8500	City	Blanc
4	Tasse	0,21 l	Arzberg 1382	1382	Blanc
5	Soucoupe	140 mm	Arzberg 1382	1382	Blanc
6	Verre	250 ml 60 mm	Bécher/Forme haute/sans drain	Schott Duran	
7	Fourchette de table		Oneida 2619 FRSF	Accent	
8	Fourchette à salade		Oneida 2619 SLF	Accent	
9	Couteau de table monobloc		Oneida 2619 KPVF	Accent	
10	Cuillère à café		Oneida 2619 FSLF	Accent	
11	Cuillère à café (la même qu'en 10)		Oneida 2619 FSLF	Accent	

² Source: BSR/AHAM DW-1.

La masse d'un couvert type doit être:

- Vaisselle + verre: ~~1 080~~ 060 g ± 30 g;
- Couverts: 175 g ± 5 g.

B.3 Spécifications relatives aux plats et ustensiles de service

B.3.1 Pour les lave-vaisselle ayant une capacité comprise entre un et six couverts types, les plats et ustensiles de service suivants doivent être compris dans la charge du lave-vaisselle:

N°	Description de l'article	Diamètre / Volume / Longueur	Forme/ type	Nom	Couleur
12	Plat ovale	240 mm	Corning® #6011655	Comcor®	Blanc
13	Bol	1 l	Corning® #6003911	Corelle®	Blanc
14	Bol à fruits dessert	130 mm	Arzberg 8500 Corning #6003899	City Corelle®	Blanc Winter Frost White
15	Deux cuillères de service		Oneida 2619STBF		
16	Fourchette de service		Oneida 2685FNC	Flight pattern	

NOTE La charge de l'Annexe B ne comprend pas de louche.

Le poids des plats et ustensiles de service (un à six couverts types) doit être:

- Vaisselle: ~~1 000~~ 980 g ± 25 g
- Couverts: 125 g ± 5 g

B.3.2 Dans le cas des lave-vaisselle avec une capacité de **sept couverts types ou plus**, un deuxième bol de service (point 13) doit être inclus, en plus des articles spécifiés en B.3.1, dans la charge du lave-vaisselle.

Le poids des plats et ustensiles de service (sept couverts types ou plus) doit être:

- Vaisselle: ~~1 625~~ 1 605 g ± 40 g
- Couverts: 125 g ± 5 g

NOTE "Arzberg", "Schott", "Oneida", "Corning", "Corelle" et "Comcor" sont des marques déposées. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

B.4 Concordance avec les articles de charge de l'Annexe A

Le texte de la présente norme part du principe qu'une charge conforme à l'Annexe A est utilisée. Lorsqu'un type de charge spécifié à l'Annexe B est utilisé pour les essais, le tableau suivant doit être utilisé pour déterminer le type de salissure placé sur les articles de la charge.

N° d'article de l'Annexe A	Description de l'article - Annexe A	N° d'article de l'Annexe B	Description de l'article - Annexe B
1	Assiette plate	1	Assiette plate
2	Assiette creuse	2	Bol à fruits dessert
3	Assiette à dessert	3	Assiette à beurre et à pain
4	Tasse	4	Tasse
5	Soucoupe	5	Soucoupe
6	Verre	6	Verre
7	Fourchette	7	Fourchette de table
8	Cuillère à soupe	8	Fourchette à salade
9	Couteau	9	Couteau
10	Cuillère à café	10	Cuillère à café
11	Cuillère à dessert	11	Cuillère à café (la même qu'en 10)
12	Plat ovale (320 mm)	12	Plat ovale (240 mm)
13	Bol de service de taille moyenne (160 mm)	13	Bol de service de taille moyenne (1 litre)
14	Bol de service de petite taille (13 mm) à dessert	14	Bol à fruits dessert (130 mm la même qu'en 2)
15	Deux cuillères de service	15	Deux cuillères de service
16	Fourchette de service	16	Fourchette de service
17	Cuillère à sauce	14	Aucun article équivalent
18	Grand bol de service (200 mm) ^a	12	Bol de service de taille moyenne ^a (1 litre)

^a Seulement pour les lave-vaisselle à 7 couverts types ou plus. Pour une charge correspondant à l'Annexe B, il y a 2 bols (point 12).

Annexe C (informative)

Illustration de la répartition des salissures

C.1 Le tableau suivant illustre le nombre d'articles de chaque type salis pour un lave-vaisselle à 12 couverts types.

Articles de la charge salis	Épinards	Œuf	Flocons d'avoine	Viande
Assiettes creuses			12	
Assiette à dessert	6	6		
Assiettes plates		6		6 (18 g)
Bol de service de petite taille	2			
Grand bol de service ^a				1 (4 g)
Salissure totale sur la vaisselle	36 g	24 g	36 g	22 g
Salissure sur les couverts	N/A	Le total ci-dessus comprend les salissures des fourchettes	Salissure supplémentaire utilisée pour les cuillères à soupe	N/A

^a Cet article de la charge (et sa salissure) n'est pas inclus si le nombre de couverts types est inférieur à 7.

NOTE De plus, le thé est appliqué aux tasses à thé, le lait aux bēchers et la margarine au plat ovale.

C.2 Le tableau suivant illustre le nombre d'articles de chaque type salis pour un lave-vaisselle à 9 couverts types.

Articles de la charge salis	Épinards	Œuf	Flocons d'avoine	Viande
Assiettes creuses			9	
Assiette à dessert	4 + ^a	4 + ^a		
Assiettes plates		4 + ^a		4 + ^a (13,5 g)
Bol de service de petite taille	2			
Grand bol de service ^a				1 (4 g)
Salissure totale sur la vaisselle	27 g	18 g	27 g	17,5 g
Salissure sur les couverts	N/A	Le total ci-dessus comprend les salissures des fourchettes	Salissure supplémentaire utilisée pour les cuillères à soupe	N/A

^a Cet article de la charge (et sa salissure) n'est pas inclus si le nombre de couverts types est inférieur à 7.

^b Dans le cas de l'assiette plate en nombre impair, la moitié de la surface est salie avec de la viande hachée et l'autre moitié avec de l'œuf. Dans le cas de l'assiette à dessert en nombre impair, la moitié de la surface est salie avec des épinards et l'autre moitié avec de l'œuf.

NOTE De plus, le thé est appliqué aux tasses à thé, le lait aux bēchers et la margarine au plat ovale.

C.3 Le tableau suivant illustre le nombre d'articles de chaque type salis pour un lave-vaisselle à 6 couverts types.

Articles de la charge salis	Épinards	Œuf	Flocons d'avoine	Viande
Assiettes creuses			6	
Assiette à dessert	3	3		
Assiettes plates		3		3 (9 g)
Bol de service de petite taille	2			
Salissure totale sur la vaisselle	18 g	12 g	18 g	9 g
Salissure sur les couverts	N/A	Le total ci-dessus comprend les salissures des fourchettes	Salissure supplémentaire utilisée pour les cuillères à soupe	N/A

NOTE De plus, le thé est appliqué aux tasses à thé, le lait aux bēchers et la margarine au plat ovale.

Annexe D (normative)

Matériaux d'essai pour laboratoires

D.1 Détergent

D.1.1 Détergent B

Le détergent de référence ne contenant pas de phosphate doit avoir la composition suivante.

Substance chimique	Spécification	Poids en %
Citrate de sodium dihydraté	N 1560/Jungbunzlauer	30,0
Copolymère d'acide maléique/acide acrylique Sel Na	Alternative 1: Composé Sokalan CP 5/Henkel 50 % actif sur carbonate de sodium Alternative 2: Norasol WL 4/Norsohaas 30 % actif sur carbonate de sodium	12,0 20,0
Monohydrate de perborate de sodium	--	5,0
Tétraacétyléthylènediamine	TAED/Warwick	2,0
Disilicate de sodium (non cristallin)	Portil A/Cognis	25,0
Alcool gras ethoxylé linéaire (Surfactant non ionique, peu moussant)	Plurafac LF403/BASF	2,0
Protéase	Savinase X.0T/NOVO	40 KNU/kg ± par exemple Savinase 8.0T: 0,5 %
Amylase	Termamyl xxT/NOVO	300 KNU/kg ± par exemple Termamyl 60T: 0,5 %
Carbonate de sodium, anhydre	Soda, leicht/Mathes & Weber	Compléter à 100
‡ = Unités d'activité		

NOTE Si d'autres composants que ceux spécifiés sont utilisés, il est essentiel d'utiliser des équivalents des unités d'activité, des concentrations et des rapports des ingrédients actifs et porteurs afin d'obtenir des résultats équivalents.

NOTE Le détergent B est encore utilisé pour vérifier l'aptitude à la fonction de l'appareil de référence à l'Article E.2.

D.1.2 Détergent C

Le détergent de référence contenant du phosphate mais pas d'eau de Javel doit avoir la composition suivante.

Substance chimique	Spécification	Poids en %
Tripolyphosphate de sodium	Thermphos NW/Clariant	23,0
Citrate de trisodium dihydraté	N 1560/Jungbunzlauer	22,3
Monohydrate de perborate de sodium	--	6,0
Tétraacétyléthylènediamine	TAED/Warwick	2,0
Disilicate de sodium (non cristallin)	Portil A/Cognis	5,0
Alcool gras ethoxylé linéaire (Surfactant non ionique, peu moussant)	Plurafac LF403/BASF	2,0
Copolymère d'acide maléique/acide acrylique Sel Na	Alternative 1: Composé Sokalan CP 5/Henkel 50 % actif sur carbonate de sodium Alternative 2: Norasol WL 4/Norsohaas 30 % actif sur carbonate de sodium	4,0 6,7

Substance chimique	Spécification	Poids en %
Protéase	Savinase X.0T/NOVO	80 KNU/kg ‡ par exemple Savinase 8.0T: 1,0 %
Amylase	Termamyl xxT/NOVO	420 KNU/kg ‡ par exemple Termamyl 60T: 0,7 %
Carbonate de sodium	Soda, leicht/Mathes & Weber	Compléter à 100
‡ = Unités d'activité		

NOTE Si d'autres composants que ceux spécifiés sont utilisés, il est essentiel d'utiliser des équivalents des unités d'activité, des concentrations et des rapports des ingrédients actifs et porteurs afin d'obtenir des résultats équivalents.

NOTE Il peut y avoir une différence d'aptitude entre les détergents de type B et C.

Les détergents doivent être stockés dans un sac imperméable par quantité inférieure à 1 kg dans un endroit frais et sec. Ils doivent être utilisés dans les six mois et dans le mois suivant l'ouverture.

Pour l'adresse du fournisseur des détergents de référence, voir l'Annexe F.

D.2 Agent de rinçage

Les agents de rinçage de référence doivent avoir la composition suivante.

Substance chimique	Spécification	Formule III (acide)	Formule "IV" (neutre)
Alcool gras ethoxylé linéaire (Surfactant non ionique, peu moussant)	Plurafac LF 221/BASF	15,0	15,0
Cumène sulfonate	Stepanate SCS/Stepan (40 % solution dans l'eau.)	11,5	11,5
Acide citrique (anhydre)	--	3,0	-----
H ₂ O	Eau désionisée	Compléter à 100	Compléter à 100
Paramètres physiques:			
Viscosité [mpas]		17,0	11,0
pH (1 % en eau)		2,2	6,3

D.3 Sel

Pureté >99,4 % NaCl.

Composants insolubles <0,05 %.

Granulométrie <5 % correspondant à <0,2 mm.

pH maximal 9,5.

NOTE "Jungbunzlauer", "Sokalan", "Henkel", "Norasol", "Norsohaas", "Warwick", "Portil", "Cognis", Plurfac, BASF, "Savinase", "Termamyl", "Novo", "Mathis & Webber", "Thermosphos NW", "Clariant", "Stepanate" et "Stephan" sont des marques déposées. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

Annexe E (normative)

Description de l'appareil de référence [Type 1]

NOTE Le nouvel appareil de référence [Type 2] qui obtient des valeurs d'aptitude similaires est décrit à l'Annexe N.

E.1 Spécification de l'appareil de référence

NOTE 1 Un appareil de référence adapté satisfaisant aux exigences de l'Article E.1 est le Miele G590 ou le Miele G595 spécialement préparé par Miele pour être utilisé comme appareil de référence. Un appareil de référence conforme peut être obtenu auprès du fournisseur, comme spécifié à l'Article F.16.

"Miele" est une marque déposée. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

Spécifications générales et exigences d'aptitude à la fonction:

- Tension assignée 230 V en courant alternatif, fréquence assignée 50 Hz (se référer à l'Article E.2).
- Dosage de l'agent de rinçage [réglage: 2]: 2,5 ml – 3,0 ml

Spécifications du programme de référence (Universel 65 °C) avec une charge propre sans détergent:

- Rotations du bras gicleur par min:
 - haut: 45 ± 4 (se référer à E.3.1.1)
 - milieu: 23 ± 4
 - bas: 35 ± 6
- Dureté de l'eau dans le bac d'évacuation dans les 2 rinçages à chaud [mmol/l]: ≤0,7 (se référer à E.3.1.2)
- Consommation d'eau [litres]: 27,8 ± 1,5 (se référer à E.3.1.3)
- Consommation d'énergie [kWh]: 1,81 ± 0,2 (se référer à E.3.1.4)
- Niveau d'eau mesuré dans le bac d'évacuation [mm]: 20 ± 5 (à la fin du programme) (se référer à E.3.1.5)
- Températures maximales de l'eau, mesurées dans le bac d'évacuation [°C]:
 - Opération de nettoyage: 66 ± 2 (se référer à E.3.1.6)
 - Opérations de rinçage à chaud: 66 ± 2 (se référer à E.3.1.6)
- Durée du programme (jusqu'à 'Ende') [min]: 80,0 ± 4 (se référer à E.3.1.7)
- Durée du cycle (fin de l'activité) [min]: 89,0 ± 4 (se référer à E.3.1.7)

Spécifications du programme de référence (Universel 65 °C) lorsqu'il est soumis à l'essai conformément à l'Article 6 (charge salie) avec 25 g du détergent B:

- Aptitude au nettoyage - Méthode de séchage au four (se référer à 6.5.1): 3,70 ± 0,20 (se référer à E.3.1.8)
- Aptitude au nettoyage - Méthode de séchage à l'air (se référer à 6.5.2): 4,02 ± 0,20 (se référer à E.3.1.8)

NOTE 2 Une plage pour l'indice de nettoyage de l'appareil de référence utilisant le détergent C est à l'étude. Pour plus d'informations, consulter le fournisseur du détergent de référence - voir l'Annexe F.

Spécifications du programme de référence (Universel 65 °C) lorsqu'il est soumis à l'essai conformément à l'Article 7 (charge propre) avec 25 g du détergent B:

– Efficacité du séchage: $0,81 \pm 0,09$ (se référer à E.3.1.9).

Les détails relatifs à la vérification de l'aptitude à la fonction de l'appareil de référence sont spécifiés à l'Article E.3.

E.2 Installation et utilisation de l'appareil de référence

L'appareil de référence doit être initialement mesuré et vérifié par le constructeur.

Vérifier que les tuyaux ne sont pas pliés. La hauteur du tuyau de vidange (mesuré entre le bas de l'appareil et l'extrémité supérieure du tuyau) doit être $60 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$.

L'appareil de référence est toujours installé comme un appareil pose libre, quel que soit le type de l'appareil ou des appareils d'essai.

La tension d'alimentation et la fréquence de l'appareil de référence doivent être $230 \text{ V} \pm 2 \%$ et $50 \text{ Hz} \pm 1 \%$, indépendamment de la tension et de la fréquence de l'appareil ou des appareils d'essai.

L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

E.3 Étalonnage de l'appareil de référence

Avant le début d'une série d'essais, l'étalonnage de l'appareil de référence doit être vérifié. Afin de vérifier l'étalonnage du lave-vaisselle de référence, les mesures ou observations suivantes doivent être effectuées et comparées aux spécifications et aux exigences de l'Article E.1. Si l'appareil n'est pas conforme aux exigences spécifiées, les conditions, l'équipement et la procédure d'essai doivent être vérifiés et les mesures répétées selon le cas. Si l'appareil de référence ne présente pas de défaut mais n'est tout de même pas conforme aux spécifications, contacter le constructeur pour résoudre le problème.

Avant d'effectuer les vérifications d'étalonnage, s'assurer que tous les filtres ont été nettoyés et que les jets du bras gicleur ne sont pas bloqués. Il est recommandé d'effectuer les vérifications d'étalonnage dans l'ordre suivant.

NOTE Les vérifications de l'appareil de référence spécifiées de E.3.1.1 à E.3.1.7 peuvent être effectuées avec un cycle simple avec une charge propre et sans détergent. Les tâches spécifiées en E.3.1.8 et en E.3.1.9 sont vérifiées sur 5 cycles.

E.3.1.1 Vérification des rotations du bras gicleur

Un hublot de contrôle et la touche de commande correspondante doivent être utilisés avec l'appareil de référence afin de faciliter les vérifications d'étalonnage des rotations du bras gicleur. Les rotations du bras gicleur peuvent être déterminées sur tout programme de l'appareil de référence avec une charge propre et sans détergent. Si les exigences relatives au bras gicleur spécifiées à l'Article E.1 ne sont pas satisfaites, des mesures doivent être prises pour y remédier.

E.3.1.2 Vérification de la dureté de l'eau

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (Universel 65°C) avec une charge propre et sans détergent, les valeurs spécifiées à l'Article E.1 doivent être obtenues.

E.3.1.3 Ajustement de la consommation d'eau totale

Avant de vérifier les autres paramètres du programme de référence, il convient de vérifier la consommation d'eau totale et de l'ajuster si nécessaire afin d'obtenir une valeur aussi proche que possible de la valeur cible spécifiée à l'Article E.1 sur le programme de référence. Cela doit être effectué en ajustant sur l'arrivée d'eau le réducteur de pression, fourni avec l'appareil de référence. Les mesures de la consommation d'eau sont effectuées avec une charge propre et sans détergent (se référer à E.3.1.4). L'Annexe M indique le contexte et les lignes directrices de l'ajustement du volume d'eau pour l'appareil de référence. A noter que le volume réel d'eau a une influence sur la consommation d'énergie.

E.3.1.4 Vérification de la consommation d'énergie et d'eau

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (Universel 65 °C) et conformément à l'Article 6, les valeurs de la consommation totale d'énergie et d'eau, spécifiées à l'Article E.1, doivent être obtenues, sauf si la charge est propre à température ambiante et qu'il n'y a pas de détergent.

E.3.1.5 Vérification du niveau d'eau dans le bac d'évacuation

Le niveau d'eau restant dans le bac d'évacuation est utilisé comme indicateur des performances de la pompe de vidange. Le niveau d'eau doit être mesuré à l'issue d'un cycle en enlevant le tamis et en mesurant la hauteur du niveau d'eau à partir du point le plus bas du bac d'évacuation. Il n'y a pas d'ajustement pour ce paramètre - un appareil qui dépasse la plage de fonctionnement spécifiée exige un entretien.

E.3.1.6 Vérification de la température de l'eau dans le bac d'évacuation

La température de l'eau dans le bac d'évacuation est utilisée comme un indicateur des performances de contrôle de la température du système de chauffage dans l'appareil de référence. La température de l'eau doit être mesurée sur le programme de référence au cours de l'opération de lavage à chaud et des opérations de rinçage à chaud au moyen d'un capteur de température installé dans le trou central du bac d'évacuation (afin d'empêcher que le tamis ne plie). Le capteur de température doit être entièrement immergé mais éloigné de tout élément chauffant. Il convient de relever la température au cours de chaque opération de chauffage à intervalles réguliers afin de vérifier la conformité aux spécifications de l'Article E.1.

E.3.1.7 Vérification de la durée du programme et du cycle

Lorsque l'appareil de référence exécute le programme de référence (Universel 65 °C) et conformément à l'Article 6, les durées du programme et du cycle spécifiées à l'Article E.1, doivent être obtenues, sauf si la charge est propre à température ambiante et qu'il n'y a pas de détergent.

L'indication de fin de programme (l'indicateur "off" ou "Ende" sur le panneau avant) est atteinte environ 9 min avant l'arrêt du ventilateur (c'est-à-dire la fin du cycle). Il est nécessaire de déterminer précisément cet intervalle de temps pour l'appareil de référence concerné, mais il convient que le comportement de chaque appareil soit constant. Si exigé, l'indicateur "off" ou "Ende" (fin du programme) peut être utilisé en remplacement pour vérifier la durée du cycle (en prenant en compte la durée de fonctionnement du ventilateur).

E.3.1.8 Vérification de l'aptitude au nettoyage

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (Universel 65 °C) et conformément à l'Article 6 (c'est-à-dire avec une charge salie et un détergent) et au plan de charge de l'Article E.4, les valeurs spécifiées à l'Article E.1 doivent être obtenues (valeur moyenne sur la base de 5 sessions).

E.3.1.9 Vérification de l'aptitude au séchage

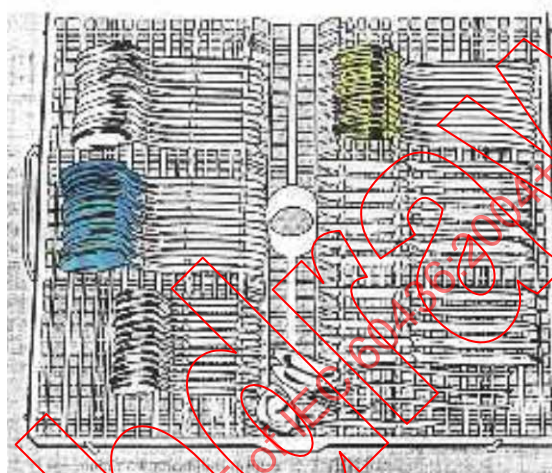
Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (Universel 65 °C) et conformément à l'Article 7 (c'est-à-dire avec une charge propre et un détergent) et au plan de charge de l'Article E.4, les valeurs spécifiées à l'Article E.1 doivent être obtenues (valeur moyenne sur la base de 5 sessions).

E.4 Plan de charge de l'appareil de référence

NOTE Les schémas ci-dessous ont été fournis par l'Amendement 3 de l'EN 50242 du CENELEC (voir la Bibliographie).

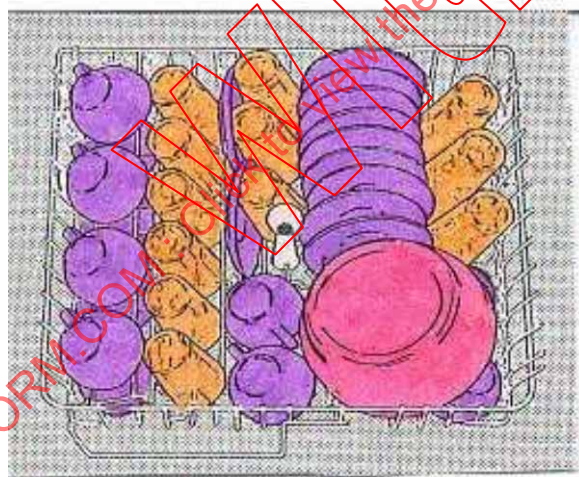
L'appareil de référence doit être chargé comme indiqué dans les plans suivants pour chaque panier:

Récipient à couverts



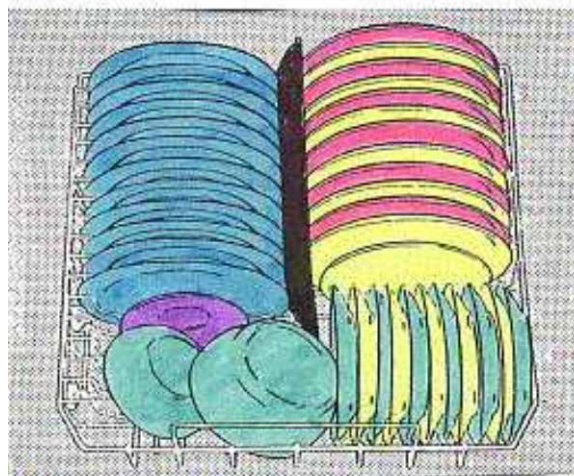
IEC 085/04

Panier supérieur



IEC 086/04

Panier inférieur



IEC 087/04

Légende	
Salissure:	Couleur
lait:	orange
thé:	violet
viande hachée:	rouge
œuf:	jaune
flocons d'avoine:	bleu
épinards:	vert
margarine:	noir

Annexe F (informative)

Adresses des fournisseurs³⁾

F.1 Les plats et les bols conformes à la spécification de l'Annexe A peuvent être obtenus auprès du fournisseur F.6.

F.2 Les couverts conformes à la spécification de l'Annexe A peuvent être obtenus auprès de:

WMF AG
Ab. OVH1 Tél.: +49 7331 258 546
a/s de Mr. Scherf Fax: +49 7331 258 107
Eberhard Str. k.scherf@wmf.de
D – 73309 GEISLINGEN/Steige
Allemagne

ou auprès du Fournisseur F6.

F.3 Le thé conforme à la spécification en 6.4.2 est le:

Sir Winston Tea
Broken Orange Pekoe
Meilleure qualité de thé des plantations de thé d'Inde et de Ceylan

Cette marque de thé peut être obtenue dans les magasins de vente au détail ou auprès de:

Teekanne GmbH
a/s de Mr Kompch Tél.: +49 211 5085 321
Kevelaerstrasse 21-23 Fax: +49 211 5084 139
D-40549 DUESSELDORF holger.kompch@teekanne.de
Allemagne

F.4 Les flocons d'avoine conformes à la spécification de 6.4.5 sont les "Bluetenzarte Koellnflocken" et peuvent être obtenus auprès de:

Peter Koelln KGaA Tél.: +49 4121 64 81 43
Koellnflockenwerke Fax: +49 4121 64 66 39
a/s de Mrs. Wöhrmann Woehrmann@koelln.de
Wester Str: 22-24
25336 ELSHORN
Allemagne

³⁾ 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 de ces marques ou de ces fournisseurs.

F.5 Les épinards conformes à la spécification de 6.4.6 sont les "Junger Spinat" et peuvent être obtenus auprès de:

Fa. Langnese-Iglo GmbH
Unileverhaus Tél.: + 49 40 3597 0
20355 Hamburg Fax: + 49 40 3597 2445
Allemagne

F.6 Les détergents de lave-vaisselle de référence conformes à la spécification de l'Annexe D peuvent être obtenus auprès de:

Wfk – Testgewebe Tél.: +49 2157 87 1977
a/s de Mr. Hilgers Fax: +49 2157 90 657
Christenfeld 10 testgewebe@wfk.de
D – 41379 BRÜGGEN-BRACHT
Allemagne

ou

Partenaire aux États-Unis Tél.: +1 (252) 794-9703
SDL/Textile Innovators lmyers@textileinnovators.com
Mr. Luther Myers Fax: +1 (252) 794-9704
P.O Box 8/101 Forest Street tid@albemarle.net.com
Windsor, Caroline du Nord 27983, États-Unis

F.7 Les tableaux des couleurs peuvent être achetés séparément tels que figurant dans la CEI 60350-CHAR:1999, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance – Color reference chart*, auprès de:

Commission électrotechnique Internationale Tél.: +41 22 919 0227
3 rue Varembe, B.P 131 Fax: +41 22 919 0300
1211 Genève 20, Suisse <http://www.iec.ch>

ou

Gretag Macbeth Tél.: +1 (845) 565-7660 ext. 347
Munsell Color Services Fax: + 1 (845) 565-2511
617 Little Britain Rd. Suite 102 odell@gretagmacbeth.com
New Windsor, NY. 12553-6148 contact: Ms Liz Odell
États-Unis

F.8 Une enceinte thermostatée à circulation conforme à la spécification de l'Article G.2 ~~est la Memmert ULP 800 DW1 [749 litres], équipée de clayettes, et~~ peut être obtenue auprès de:

Memmert GmbH + Co. KG Tél.: +49 9122 9250
~~PO Box~~ Postfach 1720 Fax: +49 9122 14 585
D – 91407 126 SCHWABACH sales@memmert.com
Allemagne

F.9 Un four à micro-ondes conforme à la spécification de l'Article G.1 ~~est le~~
~~BOSCH HMT 752F et~~ peut être obtenu auprès de:

Bosch-Siemens-Hausgeraete GmbH

Mr. ~~Beer~~Kleiber, Abt. ~~PG/ESVFDG/MWD~~ Fax: +49 9071 528 15203

Robert-Bosch-Str. 16 ~~hans.beer~~werner.kleiber@bshg.com

D – 89407 DILLINGEN/DONAU

Allemagne

Voir l'Article G.1 pour une spécification complète.

F.10 La faïence de la charge de type AHAM conforme à la spécification de l'Annexe B peut être obtenue auprès du fournisseur de l'Article F.6 ou de la façon suivante:

Les assiettes plates, les bols de service et les plats Comcor R et Corelle R peuvent être obtenus auprès de

World Kitchen Inc. Ms. Andrea Kirkwood, représentante commerciale

9234 West Belmont Ave. Appel gratuit 1 800 451 7603

Franklin Park, IL 60131 Appel gratuit 1 630 236 7835

États-Unis Fax +1 (630) 236 9851

kirkwooda@worldkitchen.com

ou

Service à la clientèle:

World Kitchen Inc Appel gratuit 1 800 947 1478

1200 South Antrim Way Télécopie gratuite 1 800 685 3950

Greencastle, Pennsylvanie, 17225

États-Unis

F.11 Les verres des charges de type AHAM et non-AHAM conformes à la spécification des Annexes A et B peuvent être obtenus auprès de:

Schott Glas Tél.: +49 6131 664445

a/s de Mr. Schaefer Fax: +49 6131 664040

Hattenbergstrasse 10 wolfgang.schaefer@schott.com

55122 Mainz

Allemagne

ou

Fournisseur de l'Article F.6

ou

MG Scientific, Incorporated Tél.: +1 (262) 947-7000

8500 107th Street www.mgscientific.com

Pleasant Prairie, WI. 53158

États-Unis

F.12 Les couverts de la charge de type AHAM conformes à la spécification de l'Annexe B peuvent être obtenus auprès de:

Oneida Silversmiths Tél.: +1 (315) 361-3360
163-181 Kenwood Avenue Appel gratuit 1800 828-7033, ext. 3544
Oneida, NY 13421 Fax: +1 (315) 361-3608
États-Unis À l'attention de: Cathy Boyer

F.13 Les bols de service et les plats de la charge de type AHAM conformes à la spécification de l'Annexe B peuvent être obtenus auprès du fournisseur de l'Article F10.

F.14 Une gamme de matériaux d'essai de lave-vaisselle spécifiés dans la présente norme peut être obtenue auprès de:

Stamminger & Demirel Testmaterialien Tél.: +49 9123 98 89 75
Erbsenbodenstr. 31 Fax: +49 9123 98 84 89
D-91207 LAUF r.stamminger@web.de
Allemagne

F.15 Un équipement approprié de division des échantillons de détergent, satisfaisant à l'ISO 607 (se référer à 5.7) peut être obtenu auprès de:

Retsch GmbH & Co. KG Tél.: +49 2129 5561 121
a/s de Mrs. Hogefeld Fax: +49 2129 5561 184
Rheinische Strasse 36 info@retsch.de
42781 HAAN
Allemagne
Type: PTZ 100 avec DR 15/40

F.16 Un lave-vaisselle de référence conforme aux exigences de l'Annexe E, ainsi qu'une vidéo expliquant la procédure de salissure conforme à la présente norme et le hublot de contrôle exigé peuvent être obtenus auprès de:

Miele & Cie GmbH & Co Tél.: +49 5241 891434
Contact: M. Wedeking Fax: +49 5241 892 470
Carl-Mielestrasse 29 lothar.wedeking@miele.de
D – 33332 Guetersloh
Allemagne

Annexe G (normative)

Four à micro-ondes et enceinte thermostatée à circulation

NOTE Les fournisseurs d'équipements adaptés satisfaisant à ces spécifications sont indiqués à l'Annexe F.

G.1 Four à micro-ondes

~~(Un exemple de produit conforme à la spécification est le BOSCH HMT 752 F et BOSCH HMT 742 C sont des exemples de produits conformes à cette spécification).~~

- Diamètre de la surface plate du plateau tournant en verre: environ 25 cm.
- Réglages de puissance maximale à la sortie de $780 \text{ W} \pm 80 \text{ W}$.
- Réglages de puissance réduite à la sortie de $150 \text{ W} \pm 50 \text{ W}$.
- Temps de cuisson ajustable par paliers de 1 s.

NOTE Le diamètre total du plateau tournant du four à micro-ondes Bosch HMT 752F est de ~27 cm, mais le diamètre de la surface plate n'est que de ~25 cm – c'est le cas de nombreux plateaux tournants de four à micro-ondes.

La puissance du four à micro-ondes à la sortie est mesurée conformément à la CEI 60705.

NOTE Il convient d'étalonner le four à micro-ondes tous les six mois.

G.2 Enceinte thermostatée à circulation

~~(Un exemple de produit conforme à la spécification est le Memmert ULFP 800-DW-D1 [voir l'Article F.8]).~~

~~L'enceinte thermostatée doit être équipée de clayettes.~~

~~Ceci comprend l'ensemble de chargement nécessaire.~~

~~L'enceinte thermostatée à circulation doit garantir que l'échantillon de salissure d'essai est séché uniformément. A l'issue du cycle de séchage, la tolérance de température autorisée est de $\pm 5 \text{ K}$ pour toutes les zones de l'enceinte thermostatée où se trouvent des articles.~~

~~Préchauffer l'enceinte à la température de fonctionnement de 80°C avant d'y placer les articles.~~

~~Après 60 minutes, la différence de température entre la température de fonctionnement et le point de mesure correspondant à la température la plus faible ne doit pas dépasser 10 K.~~

~~Toutes les mesures de température doivent être effectuées avec des articles salis dans l'enceinte.~~

~~Pour les essais de comparaison, un minimum de 24 couverts types doit être placé dans l'enceinte thermostatée.~~

~~Les températures doivent être enregistrées pendant le séchage la session d'étalonnage. Les positions de mesure doivent être spécifiées.~~

NOTE 1 Toutes les enceintes thermostatées à forte capacité de chauffage et de circulation satisfont à ces exigences.

NOTE 2 Les enceintes thermostatées à faible capacité de chauffage et de circulation satisfont tout de même à ces exigences si elles sont remplies avec moins d'articles. Une réduction de la durée de préchauffage peut être envisagée.

NOTE 3 "Bosch" et "Memmert" sont des marques déposées. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

Le débit d'air doit être fourni avec circulation interne uniquement et tous les événements extérieurs doivent être fermés. Le débit d'air doit être réglé sur "max".

Le four doit avoir un volume de 750 l.

Le four doit avoir huit clayettes d'une dimension de 1030 mm × 530 mm pour la charge de 24 couverts types.

Exigences d'aptitude à la fonction (à effectuer avec de la vaisselle propre avant les essais réels; il convient de pratiquer cette confirmation tous les 6 mois):

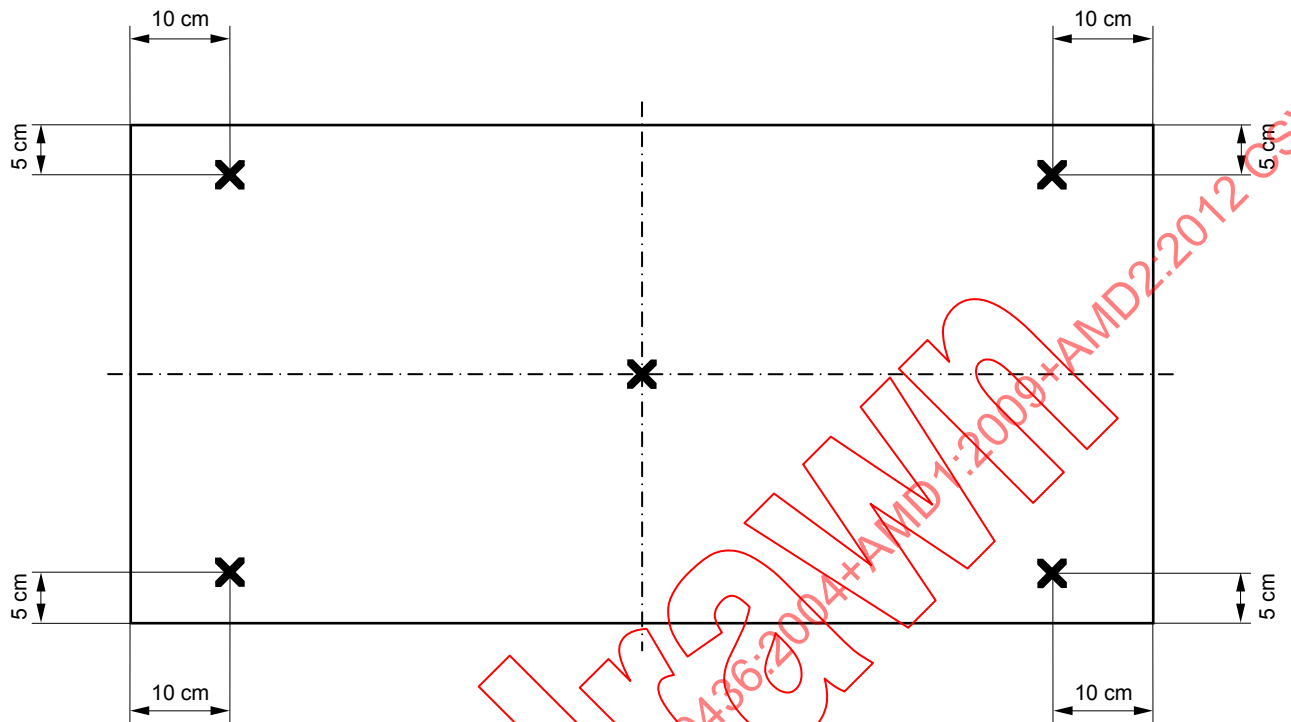
Charger 24 couverts types dans le four, comme défini à la Figure G.2;

Afin de déterminer si le four chauffe correctement, placer un capteur de température comme défini aux Figures G.1 et G.2.

Avec une température de départ de $23\text{ °C} \pm 2\text{ K}$, il convient que le four atteigne à l'emplacement de chaque capteur de température une température de $80\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ pour la première fois 60 min après le démarrage.

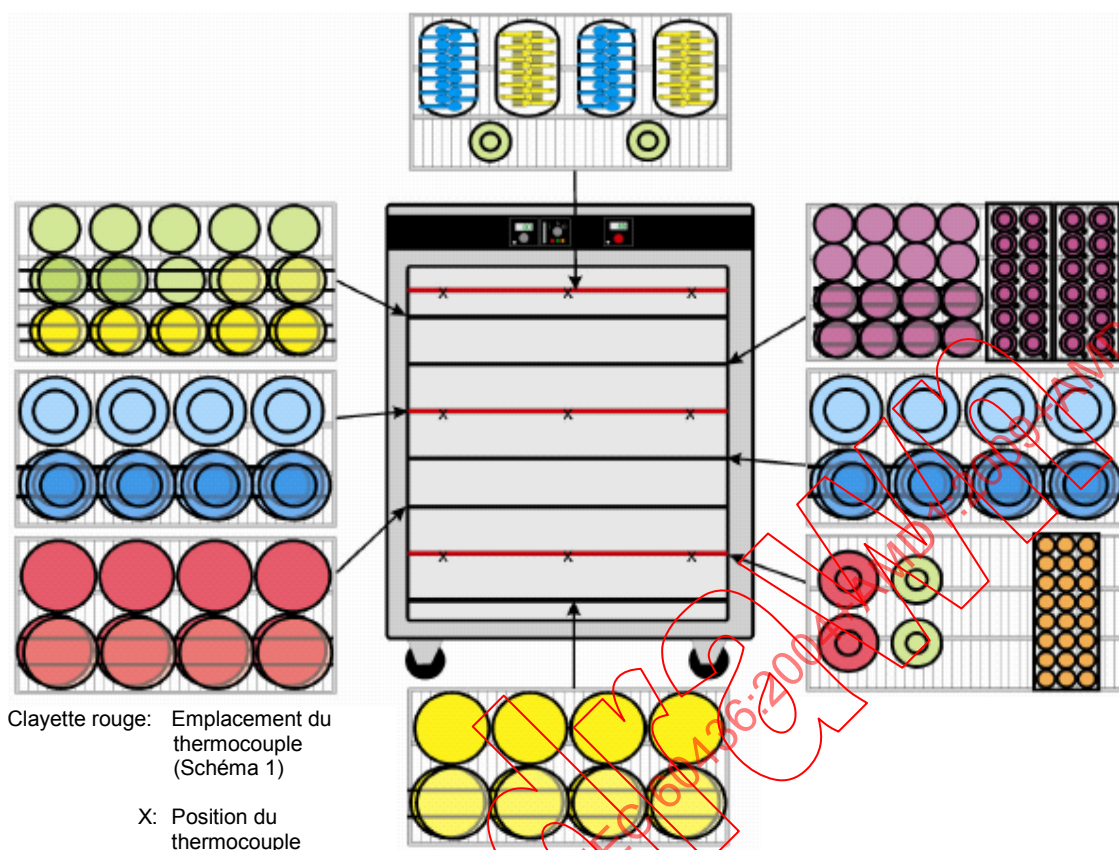
Pendant la montée en température, la différence entre les thermocouples à l'emplacement de chaque capteur de température doit être de $\pm 5\text{ K}$.

Au bout de 90 min, la température à tous les points de mesure doit être à tout moment $80\text{ °C} \pm 2\text{ K}$.



IEC 215/12

Figure G.1 – Schéma 1: Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieure, intermédiaire et inférieure



IEC 216/12

Légende:

salissure	couleur
lait	orange
thé	violet
viande hachée	rouge
œuf	jaune
flocons d'avoine	bleu
épinards	vert

**Figure G.2 – Schéma 2: Enceinte thermostatée remplie de vaisselle
(images des articles salis)**

Annexe H (informative)

Lignes directrices relatives à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage

H.1 Développement de guides d'évaluation internes

Afin de s'assurer que des résultats reproductibles sont obtenus dans un laboratoire, il est recommandé que les laboratoires développent leurs propres lignes directrices internes pour l'évaluation de la salissure et du nettoyage. Il convient que ces lignes directrices internes pour l'évaluation soient rédigées dans la langue locale des techniciens du laboratoire et qu'elles couvrent les types de taches et de marques généralement laissées ou déposées sur les charges dans le laboratoire concerné. Les types de taches et de marques sont influencés par la conception des appareils généralement soumis à l'essai (aptitude, présence d'adoucisseur d'eau, etc.) ainsi que par les facteurs locaux (dureté et qualité de l'eau utilisée). Il convient que ces guides d'évaluation internes ne donnent des lignes directrices que sur l'interprétation des taches et des marques pouvant être ambiguës par rapport à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage. Toute particule, trace ou tache considérée de toute évidence comme une salissure ou contenant clairement de la salissure doit être évaluée comme une salissure, conformément à 6.7.

L'utilisation de guides internes contribue de façon significative à la cohérence des résultats des laboratoires et aide également à la formation de nouvelles personnes chargées de l'évaluation.

La section suivante, issue de la norme australienne/néo-zélandaise AS/NZS2007.1-2003, donne un exemple des types de sujet couverts par les guides d'évaluation internes.

H.2 Lignes directrices de l'AS/NZS 2007.1-2003

H.2.1 Évaluation des marques et des taches

H.2.1.1 Traces de doigts

Les marques créées par la manipulation au cours du processus d'évaluation doivent être ignorées pour les besoins de l'évaluation du lavage.

H.2.1.2 Détergent

Le détergent non dissous et redéposé doit être considéré comme de la salissure pour les besoins de l'évaluation du nettoyage.

H.2.1.3 Traces d'humidité

Une trace d'humidité doit être ignorée si elle est transparente ou translucide. Si elle est d'une autre couleur (généralement verte ou rosée), la zone colorée doit être considérée comme une salissure et sa taille doit être évaluée en conséquence. Si la zone colorée comprend une zone non colorée ou translucide, cette zone doit être considérée comme une partie de la zone colorée lors de l'évaluation de la salissure.

H.2.1.4 Traces sèches

Si une trace sèche contient une partie colorée (non translucide), cette partie doit être considérée comme de la salissure et évaluée conformément à H.2.1.3.

Si une partie de la trace sèche est décolorée ou translucide, l'examineur doit appuyer légèrement le bout du doigt depuis une zone propre de l'article jusqu'à la trace. Si, en suivant cette méthode, la trace est perçue comme étant en relief, toute la trace doit alors être considérée comme de la salissure et évaluée selon H.2.1.3.

Si la trace est rugueuse mais non en relief sur la surface, elle doit être ignorée.

Si une trace paraît collante au toucher, la partie collante doit être considérée et évaluée comme une salissure selon H.2.1.3.

H.2.1.5 Traces de céréales infantiles

NOTE Les céréales infantiles sont équivalentes aux flocons d'avoine dans la présente norme.

S'il reste des céréales infantiles sur les cuillères à soupe et que les traces sont de fines lignes claires (c'est-à-dire des traces de pinceau), toute la zone couverte par les lignes, ainsi que tous les interstices entre les lignes, doivent être considérés comme une salissure et la taille doit être évaluée en conséquence.

H.2.1.6 Traces entourant des particules

Si des particules ou autres taches de matière sont entourées par une trace claire ou translucide (sèche ou humide), seul l'ensemble des zones des taches individuelles doit être pris en compte et évalué comme une zone salie.

NOTE Ce processus peut être réalisé en considérant les taches comme une seule trace continue et en la comparant avec les zones d'échantillon.

Annexe I (normative)

Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés

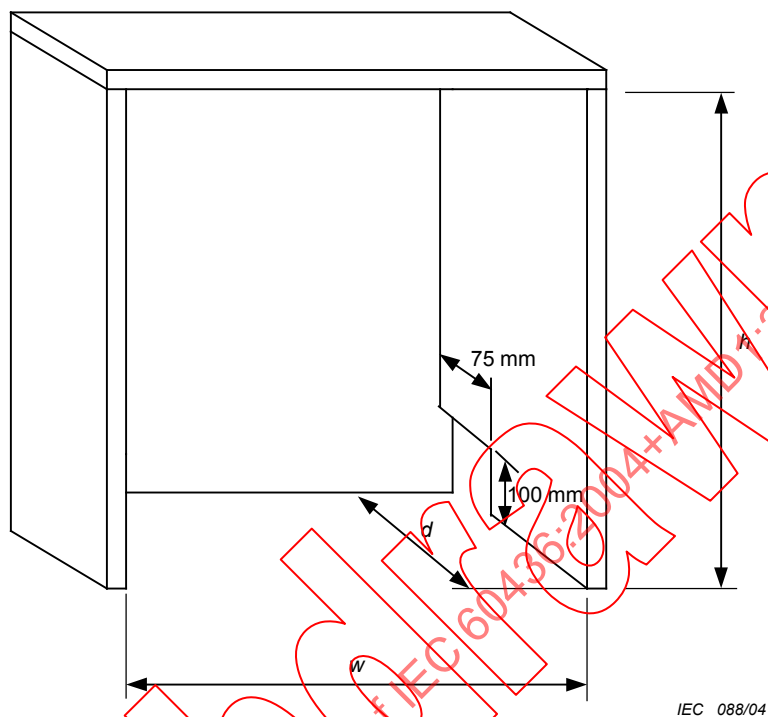


Figure I.1 – Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés

Légende

h = Hauteur intérieure = Hauteur nominale du lave-vaisselle + (2 - 4) mm;

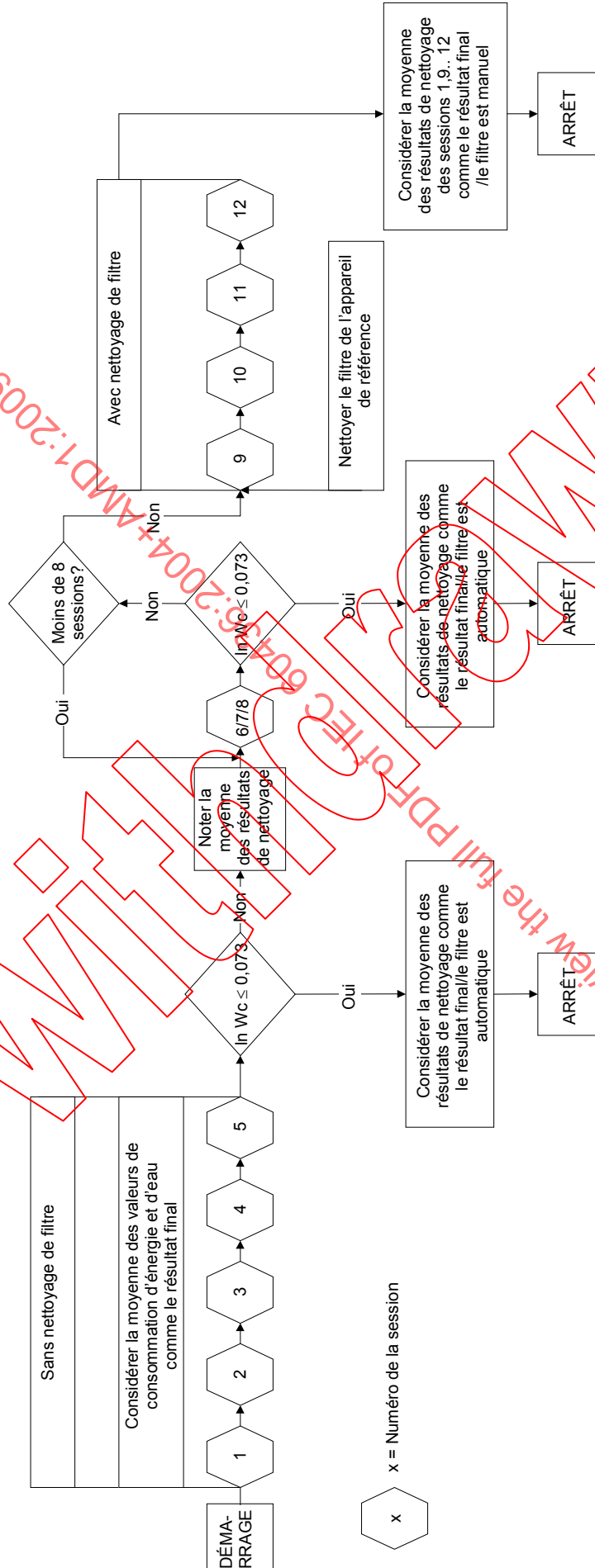
w = Largeur intérieure = Largeur nominale du lave-vaisselle + (4 - 6) mm;

d = Profondeur intérieure = Profondeur globale du lave-vaisselle + (20 - 50) mm, mais d inférieure à 550 mm.

Matériau de l'enceinte: panneau de particules (aggloméré) non traité de 19 mm d'épaisseur ou contreplaqué non traité d'une densité de (600-750) kg/m³.

Annexe J
(informative)

Organigramme – séquence d'essai pour la CEI 60436



IEC 089/04

x = Numéro de la session



Annexe K (normative)

Tableau des nuances

La présente annexe spécifie les numéros de teinte des différentes couleurs ainsi que leurs références CIE et la notation Munsell correspondante.

Numéro de teinte	Couleur	Référence CIE			Notation Munsell
		CIE.X	CIE.Y	Y	
4		0,363	0,380	78,7	5Y 9/4
6		0,396	0,40	59,1	2,5Y 8/6
8		0,412	0,396	43,1	10YR 7/6
10		0,46	0,41	30,1	7,5YR 6/8
12		0,442	0,392	19,8	7,5YR 5/6
14		0,465	0,387	12,0	5YR 4/6
16		0,42	0,37	12,0	5YR 4/4
18		0,31	0,316	3,1	N2

Une jauge séparée pour les couleurs est disponible dans la CEI 60350 (voir l'Article F.7 pour plus de détails).

Annexe L **(informative)**

Format du rapport d'essai

Il convient de préparer pour chaque essai effectué un rapport d'essai comprenant les informations suivantes.

L.1 Description de l'appareil

- Marque, modèle, numéro de série, type, pays de fabrication, date de fabrication (si disponible), couvert type.
- Raccordement au réseau d'eau disponible (chaud/froid/les deux), appareil de chauffage interne (O/N), adoucisseur d'eau installé?
- Dimensions de l'appareil.
- Origine de l'appareil (comment il a été obtenu).
- Valeurs déclarées: eau, énergie, durée (valeurs d'étiquetage, le cas échéant), type de filtre.
- Recommandations d'utilisation: réglage ou dose d'agent de rinçage, dose de détergent (et son emplacement), ajustement de l'adoucisseur d'eau (si disponible), programme.

L.2 Informations sur le laboratoire

- Informations sur le laboratoire (nom, adresse, personnes chargées des essais, dates des essais, certification, accréditation).
- Numéro ou identifiant du rapport d'essai.

L.3 Conditions d'essai

- Conditions ambiantes (température et humidité).
- Dureté d'eau et système d'alimentation, pression d'alimentation en eau, température de l'eau d'alimentation.
- Alimentation électrique (tension et fréquence) et système de contrôle.
- Informations sur le comptage et l'équipement.
- Marque de l'appareil de référence, modèle, numéro de série, informations sur l'étalonnage et la vérification.
- Détergent et lot de référence
- Agent de rinçage et lot.

- Sel (ou autre catalyseur d'adoucisseur) et lot.

L.4 Résultats des essais et mesures

L.4.1 Caractéristiques

- Programme sélectionné, mode de raccordement au réseau d'eau soumis à l'essai, dosage de détergent (prélavage et lavage principal), réglage ou dose d'agent de rinçage, réglage d'adoucisseur (le cas échéant), schéma de charge du lave-vaisselle, type de charge (AHAM ou non AHAM), couverts types soumis à l'essai.
- Type d'essai (recherche, base de déclaration, vérification).

L.4.2 Résultats

Fournir les résultats suivants pour l'appareil d'essai et l'appareil de référence:

- Notes de nettoyage (prendre en compte le Tableau 2 ou équivalent).
- Notes de séchage (prendre en compte le Tableau 4 ou équivalent).
- Consommation d'eau mesurée, durée du programme et du cycle, consommation d'énergie, détails des opérations pour chaque essai (durée, fonctionnement de l'appareil de chauffage, consommation d'eau, type de charge, correction d'énergie d'eau froide et énergie pour l'eau chaude) - présenter les informations de l'appareil ou des appareils de référence et d'essai au format du tableau suivant.
- Mesures d'alimentation électrique (tension et fréquence).
- Mesures de bruit (le cas échéant).
- Type de système de filtration (déclaré et déterminé).

Tableau L.1 – Résultats détaillés pour l'appareil ou les appareils d'essai et de référence

Opération	Volume d'eau froide (Q_c)	Température moyenne de l'eau froide (t_c)	Température moyenne de l'eau chaude (t_h)	Énergie de correction d'eau froide (E_c)	Volume d'eau chaude (Q_h)	Température moyenne de l'eau chaude d'alimentation (E_h)	Énergie d'eau chaude (E_h)	Volume d'eau total (Q_t)	Énergie électrique(E_e)	Temps écoulé min	L'appareil de chauffage fonctionne-t-il? (O/N)	Température ^a maximale du bain-marie °C
	L	C	C	kWh	L	kWh	kWh	L	kWh			
Total	$Q_{c\text{ pr}} =$			$E_{c\text{ pr}} =$	$Q_{h\text{ pr}} =$		$E_{h\text{ pr}} =$	$Q_{t\text{ pr}} =$	$E_{e\text{ pr}} =$			

^a Exigé pour les lave-vaisselle en essai et l'appareil de référence.

Annexe M (informative)

Ajustement de la consommation d'eau dans le lave-vaisselle de référence

M.1 Objectif

La présente annexe fournit des lignes directrices sur la façon d'ajuster la consommation d'eau du lave-vaisselle de référence afin d'obtenir la consommation cible d'eau de 27,8 l. Le texte a été préparé spécifiquement pour les lave-vaisselle de référence Miele G590 et Miele G595⁴, mais il s'applique à tout appareil de référence conforme à l'Annexe E.

M.2 Contexte

Afin que les résultats du lave-vaisselle de référence soient reproductibles, il est important que la consommation d'eau soit surveillée avec soin et ajustée régulièrement de façon à ce que la consommation moyenne totale d'eau au cours des programmes Universel (ou ceux avec 4 remplissages) soit aussi proche que possible de la consommation cible d'eau de 27,8 l (cela comprend l'eau consommée lors de l'opération de régénération au début de chaque programme).

Bien que le lave-vaisselle de référence utilise un pressostat pour éviter un remplissage excessif, chaque remplissage est contrôlé principalement par un programmeur. Le débit d'eau dans le lave-vaisselle (et donc le volume de remplissage) est donc influencé par la pression de l'eau à l'entrée du lave-vaisselle. Chaque lave-vaisselle de référence est équipé d'un régulateur de pression qui doit être installé et qu'il convient d'utiliser pour ajuster la pression à l'entrée de sorte que le volume de remplissage soit aussi proche que possible du volume cible. Si la pression d'alimentation du laboratoire varie de jour en jour, il peut être nécessaire d'ajuster aussi le réducteur de pression à l'entrée sur le lave-vaisselle de référence pour compenser ces variations. Cet aspect de l'aptitude à la fonction de l'appareil de référence nécessite une surveillance continue.

M.3 Valeurs cibles

L'expérience a montré que pour obtenir le volume cible de 27,8 l dans l'appareil de référence sur un programme à 4 remplissages (par exemple, Doux, Universel), les volumes de remplissage sont approximativement les suivants:

- (a) régénération: 3,15 l.
- (b) prélavage, lavage principal, rinçage 1, rinçage 2: quatre remplissages de 6,16 l chacun.

Les mesures d'un certain nombre de lave-vaisselle de référence suggèrent que l'opération de régénération représente généralement 11,1% à 11,3 % du volume de consommation d'eau totale pour des programmes à 4 remplissages. Cependant, ce chiffre peut être un peu plus ou un peu moins élevé, selon l'appareil en essai et la session concernée. Chaque volume de remplissage varie généralement de moins de 50 ml lorsque les conditions de pression à l'entrée sont stables (encore une fois, cela dépend en partie de l'appareil). Les variations de volume de remplissage (mesurées en ml) pour l'opération de régénération sont similaires à d'autres opérations, cette opération semble donc légèrement moins variable (en termes relatifs) que d'autres opérations.

⁴ Miele G590 et Miele G595 sont les appellations commerciales des produits fournis par Miele. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

Un ajustement initial peut être réalisé en effectuant une régénération et une opération avec un seul remplissage (prélavage) sur le programme sélectionné. Le volume d'eau total peut être estimé en ajoutant le volume de régénération à 4 fois le volume de remplissage du prélavage. Si le volume est supérieur à 27,8 l, il convient de fermer le réducteur de pression et d'effectuer un autre essai (et inversement si le volume est inférieur). Lorsqu'on estime que le lave-vaisselle est proche du volume cible, il convient de confirmer le volume total avec un cycle complet sur le programme sélectionné (en utilisant une charge sans détergent, comme spécifié à l'Annexe E). Il convient que le volume de remplissage soit peu affecté par la présence de salissure ou de détergent dans la charge.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+A1:2009+AMD1:2009+AMD2:2012 CSV

Withd 2012

Annexe N (normative)

Description de l'appareil de référence [Type 2]

NOTE L'ancien appareil de référence [Type 1] qui obtient des valeurs d'aptitude similaires est décrit à l'Annexe E.

N.1 Spécification de l'appareil de référence

NOTE 1 Le Miele G 1222SC Reference (Inscription sur le panneau avant: Miele G Reference) est un appareil de référence adapté conforme aux exigences de N.1, spécialement préparé par Miele pour être utilisé comme appareil de référence. Un appareil de référence conforme peut être obtenu auprès du fournisseur, comme spécifié à l'Article F.16.

"Miele" est une marque déposée. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.

Spécifications générales et exigences d'aptitude à la fonction:

- tension assignée 230 V en courant alternatif, fréquence assignée 50 Hz (se référer à l'Article N.2);
- dosage de l'agent de rinçage: réglage 3.

Les spécifications du programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") avec une charge propre et sans détergent:

- rotations du bras gicleur par min:

haut:	41 ± 9 (se référer à N.3.2)
milieu:	24 ± 4
bas:	35 ± 5
- dureté de l'eau dans le bac d'évacuation dans les 2 rinçages à chaud [mmol/l]: $\leq 0,5$ (se référer à N.3.3)
- consommation d'eau [litres]: $14,4 \pm 0,4$ (se référer à N.3.4)
- (avec régénération de l'adoucisseur) [litres]: $16,9 \pm 0,5$
- consommation d'énergie [kWh]: $1,33 \pm 0,08$ (se référer à N.3.4)
- niveau d'eau mesuré dans le bac d'évacuation à la fin du programme (se référer à N.3.5)
- températures maximales de l'eau, mesurées dans le bac d'évacuation [°C]:
 - opération de nettoyage: 50 ± 2 (se référer à N.3.6)
 - opérations de rinçage à chaud: 67 ± 2 (se référer à N.3.7)
- durée du programme [min]: 99 ± 4 (se référer à N.3.8)

NOTE 2 Etant donné que le nouvel appareil de référence ne procède à aucune ventilation à la fin du programme (à l'instar de l'ancien), les durées du programme et du cycle sont identiques.

Spécifications du programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") lorsqu'il est soumis à l'essai conformément à l'Article 6 (charge salie) avec 5 g + 20 g (prélavage + lavage principal) de détergent B:

- aptitude au séchage – méthode de séchage au four (se référer à 6.5.1):
valeurs moyennes $3,55 \pm 0,20$ (se référer à N.3.8)

NOTE 3 Les valeurs simples peuvent connaître une variation de $\pm 0,15$ par rapport aux valeurs moyennes.

- aptitude au nettoyage – méthode de séchage à l'air (se référer à 6.5.2):
 $4,02 \pm 0,20$ (se référer à N.3.8)

NOTE 4 Une plage pour l'indice de nettoyage de l'appareil de référence utilisant le détergent C est à l'étude. Pour plus d'informations, consulter le fournisseur du détergent de référence – voir l'Annexe F.

Spécifications du programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") lorsqu'il est soumis à l'essai conformément à l'Article 7 (charge propre) avec 5 g + 20 g (prélavage + lavage principal) de détergent B:

– efficacité du séchage: $0,81 \pm 0,09$ (se référer à N.3.9).

Les détails relatifs à la vérification de l'aptitude à la fonction de l'appareil de référence sont indiqués à l'Article N.3.

N.2 Installation et utilisation de l'appareil de référence

Le constructeur de l'appareil de référence doit mesurer et vérifier spécialement chaque appareil de référence individuel avant de le distribuer.

Pour l'installation de l'appareil de référence:

- vérifier que les tuyaux ne sont pas pliés. La hauteur du tuyau de vidange (mesuré entre le bas de l'appareil et l'extrémité supérieure du tuyau) doit être $60 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$;
- l'appareil de référence est toujours installé comme un appareil pose libre, quel que soit le type de l'appareil ou des appareils d'essai;
- la tension d'alimentation et la fréquence de l'appareil de référence doivent être $230 \text{ V} \pm 1 \%$ et $50 \text{ Hz} \pm 1 \%$, indépendamment de la tension et de la fréquence de l'appareil ou des appareils d'essai;
- l'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil ou les appareils d'essai.

N.3 Étalonnage de l'appareil de référence

N.3.1 Généralités

Avant le début d'une série d'essais, l'étalonnage de l'appareil de référence doit être vérifié. Afin d'effectuer une vérification de l'étalonnage du lave-vaisselle de référence, les mesures ou observations suivantes doivent être effectuées et comparées avec les spécifications et les exigences de l'Article N.1. Si l'appareil n'est pas conforme aux exigences spécifiées, les conditions, l'équipement et la procédure d'essai doivent être vérifiés et les mesures répétées selon le cas. Si l'appareil de référence ne présente pas de défaut mais n'est tout de même pas conforme aux spécifications, contacter le constructeur pour résoudre le problème.

Avant d'effectuer les vérifications d'étalonnage, s'assurer que tous les filtres ont été nettoyés et que les jets du bras gicleur ne sont pas bloqués. Il est recommandé d'effectuer les vérifications d'étalonnage dans l'ordre suivant.

NOTE Les vérifications de l'appareil de référence spécifiées de N.3.2 à N.3.7 peuvent être effectuées avec un cycle simple avec une charge propre et sans détergent. Les tâches spécifiées en N.3.8 et N.3.9 sont vérifiées sur 5 cycles.

N.3.2 Vérification des rotations du bras gicleur

Un hublot de contrôle et la touche de commande correspondante doivent être utilisés avec l'appareil de référence afin de faciliter les vérifications d'étalonnage des rotations du bras gicleur. Les rotations du bras gicleur peuvent être déterminées sur tout programme de l'appareil de référence avec une charge propre et sans détergent. Si les exigences relatives au bras gicleur spécifiées à l'Article N.1 ne sont pas satisfaites, des mesures doivent être prises pour y remédier, par exemple contacter le constructeur.

N.3.3 Vérification de la dureté de l'eau

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") avec une charge propre et sans détergent, les valeurs spécifiées à l'Article N.1 doivent être obtenues. Il faut que la dureté de l'eau soit comprise dans la plage recommandée.

N.3.4 Vérification de la consommation d'énergie et d'eau

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") et conformément à l'Article 6, les valeurs de la consommation totale d'énergie et d'eau, spécifiées à l'Article N.1, doivent être obtenues, sauf si la charge est propre, est à température ambiante et qu'il n'y a pas de détergent.

Au cours du 5ème cycle, une opération de régénération a lieu en même temps que l'adoucisseur d'eau est rincé.

N.3.5 Vérification du niveau d'eau dans le bac d'évacuation

Le niveau d'eau restant dans le bac d'évacuation est utilisé comme un indicateur des performances de la pompe de vidange. Le niveau de l'eau doit être mesuré à la fin d'un cycle en enlevant le tamis. Il n'y a pas d'ajustement pour ce paramètre – un appareil qui dépasse la plage de fonctionnement spécifiée exige un entretien.



Niveau maximal d'eau à la fin du programme

IEC 1818/09

N.3.6 Vérification de la température de l'eau dans le bac d'évacuation

La température de l'eau dans le bac d'évacuation est utilisée comme un indicateur des performances de contrôle de la température du système de chauffage dans l'appareil de référence. La température de l'eau doit être mesurée sur le programme de référence au cours de l'opération de lavage à chaud et des opérations de rinçage à chaud au moyen d'un capteur de température installé dans le trou central du bac d'évacuation (afin d'empêcher que le tamis ne plie). Le capteur de température doit être entièrement immergé. Il convient de relever la température au cours de chaque opération à intervalles réguliers afin de vérifier la conformité à l'Article N.1.

N.3.7 Vérification de la durée du programme

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") et conformément à l'Article 6, la durée du programme spécifiée à l'Article N.1 doit être obtenue, sauf si la charge est propre à température ambiante et qu'il n'y a pas de détergent.

N.3.8 Vérification de l'aptitude au nettoyage

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") et conformément à l'Article 6 (c'est-à-dire avec une charge salie et un détergent) et au plan de charge de l'Article N.4, les

valeurs spécifiées à l'Article N.1 doivent être obtenues (valeur moyenne sur la base de 5 sessions).

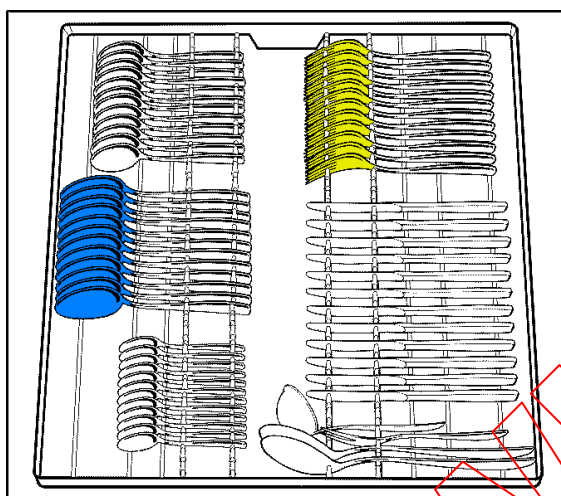
N.3.9 Vérification de l'aptitude au séchage

Lorsque l'appareil de référence exécute un programme de référence (nom du programme sur le panneau avant de l'appareil de référence "Reference EN/IEC") et conformément à l'Article 7 (c'est-à-dire avec une charge propre et un détergent) et au plan de charge de l'Article N.4, les valeurs spécifiées à l'Article N.1 doivent être obtenues (valeur moyenne sur la base de 5 sessions).

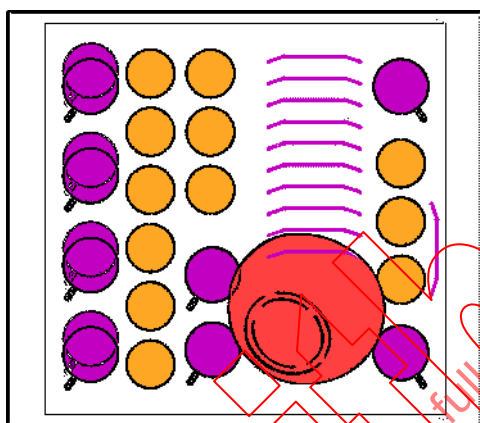
N.4 Plan de charge de l'appareil de référence

L'appareil de référence doit être chargé comme indiqué dans les plans suivants pour chaque panier:

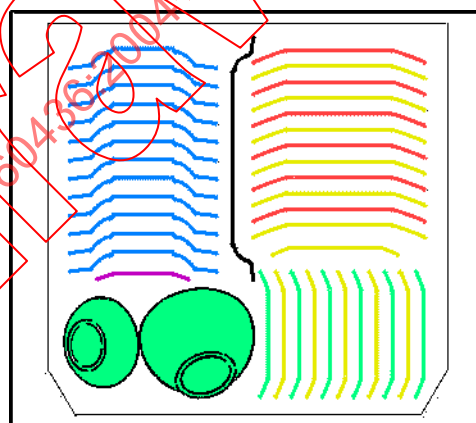
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+A1:2009+AMD1:2009+AMD2:2012 CSV



Tiroir à couverts



Panier supérieur



Panier inférieur

Légende

Salissure: Couleur
 lait: orange
 thé: violet
 viande hachée: rouge
 œuf: jaune
 flocons d'avoine: bleu
 épinards: vert
 margarine: noir

IEC 1819/09

Figure N.1 – Plan de charge de l'appareil de référence [Type 2]

Annexe O **(normative)**

Autres aspects de la consommation d'énergie des lave-vaisselle **[sur la base de 59D/343/CDV]**

O.1 Généralités

La présente annexe établit la méthode de détermination de la puissance du mode arrêt, la puissance du mode Left On et la puissance du mode à démarrage différé. Les deux premiers modes sont des modes stables qui peuvent se prolonger pendant une durée indéfinie, alors que le mode à démarrage différé est un mode de courte durée, associé à un mode actif (sélection et utilisation d'un programme particulier). Il s'agit des trois modes faible puissance spécifiés dans la présente Norme internationale. Certains produits peuvent disposer d'autres modes faible puissance, mais compte tenu des conceptions actuelles des lave-vaisselle, ces modes ne sont pas considérés comme importants en termes de durée et de consommation d'énergie.

La présente annexe fournit aussi des informations générales sur les autres aspects de la consommation de puissance pour les lave-vaisselle lorsqu'ils ne remplissent pas leur fonction principale (voir l'Article O.5).

O.2 Détermination de la puissance du mode arrêt

Si la puissance du mode arrêt est déterminée, cela doit être réalisé conformément au présent article.

Le lave-vaisselle est soumis à une évaluation d'aptitude à la fonction conformément aux Articles 7 et 8. À l'issue du programme, le lave-vaisselle est déchargé comme spécifié à l'Article 8. Pour déterminer ce mode, le lave-vaisselle est ensuite éteint conformément aux instructions du constructeur et il repasse spontanément à une consommation de puissance stable. Lorsqu'il n'y a pas d'interrupteur d'alimentation, le lave-vaisselle repasse spontanément à une consommation de puissance stable.

NOTE 1 Normalement, ce mode peut être déterminé avec une session d'essai d'aptitude à la fonction conformément à la présente Norme internationale. Cependant, si une mesure séparée de ce mode est exigée, le fonctionnement du lave-vaisselle d'essai selon tout programme sélectionné avec une charge salie et un programme adapté, peut probablement donner un résultat précis. Si le lave-vaisselle n'a pas d'interrupteur d'alimentation destiné à l'activation du mode arrêt par l'utilisateur, le mode arrêt est en réalité le même que le mode Left On.

S'assurer que les conditions suivantes restent pertinentes pendant la durée de la mesure:

- appareil connecté à l'alimentation secteur pendant la durée de l'essai;
- aucun indicateur d'avertissement négatif (y compris les indicateurs d'agent de rinçage et de sel, le cas échéant) n'est activé (normalement aucun voyant ni indicateur n'est actif dans ce mode);
- l'eau d'alimentation de laboratoire est laissée à la pression spécifiée;
- aucun réseau n'est connecté au produit;
- en l'absence de réseau, les instructions du constructeur relatives à la configuration sont suivies.

À la fin du programme et après avoir déchargé le lave-vaisselle, la porte reste non verrouillée à moins que le constructeur ne recommande que la porte reste verrouillée lorsque l'appareil n'est pas utilisé. Les mesures de puissance en mode arrêt doivent ensuite être déterminées pendant une période d'au moins 30 min, une fois que l'appareil a atteint une condition stable.

Les mesures du mode arrêt ne doivent être déterminées que s'il est certain que le niveau de puissance mesuré reste dans une condition stable pendant une durée indéfinie sans intervention de l'utilisateur. Les mesures de puissance pour ce mode doivent être conformes aux exigences de la CEI 62301.

NOTE 2 Dans certains produits, des opérations de courte durée peuvent avoir lieu après le démarrage du mode arrêt ou après la connexion initiale de l'alimentation. La position de la porte peut affecter ce mode sur certains produits. Si les recommandations du constructeur ne sont pas claires, il convient d'effectuer un relevé avec la porte ouverte et la porte fermée. Dans le cas d'un lave-vaisselle, le terme "verrouillé" signifie que la porte est fermée et que le verrou de la porte est enclenché, de sorte que le produit peut fonctionner si nécessaire. "Non verrouillé" signifie que la porte n'est pas complètement fermée et que le verrou n'est pas enclenché. La prudence est exigée si un voyant s'allume lors de l'ouverture de la porte.

À partir de ces mesures, déterminer la puissance moyenne du mode arrêt.

Les constructeurs ou les fournisseurs peuvent disposer d'informations sur la conception et le fonctionnement de leurs lave-vaisselle, permettant une détermination précise de ce mode grâce à des méthodes autres que celle spécifiée ci-dessus. À des fins de déclaration, un constructeur ou un fournisseur peut utiliser toute méthode donnant un résultat équivalent à la méthode spécifiée ci-dessus. À des fins de vérification, la méthode spécifiée ci-dessus a la priorité sur toute autre détermination.

O.3 Détermination de la puissance du mode Left On

Si la puissance du mode Left On est déterminée, cela doit être réalisé conformément au présent article.

Le lave-vaisselle est soumis à une évaluation d'aptitude à la fonction conformément aux Articles 7 et 8. À l'issue du programme, le lave-vaisselle est déchargé comme spécifié à l'Article 8. Afin de déterminer ce mode, l'opérateur n'intervient pas pour éteindre le lave-vaisselle (c'est-à-dire qu'il ne démarre pas le mode arrêt) après l'avoir déchargé. Le lave-vaisselle repasse spontanément à une consommation de puissance stable.

NOTE 1 Normalement, ce mode peut être déterminé avec une session d'essai d'aptitude à la fonction conforme à la présente Norme internationale. Cependant, si une mesure séparée de ce mode est exigée, le fonctionnement du lave-vaisselle d'essai selon tout programme sélectionné avec une charge salie et un programme adapté, peut probablement donner un résultat précis. Ce mode ne s'applique pas s'il faut que l'utilisateur éteigne le produit pour le décharger.

S'assurer que les conditions suivantes restent pertinentes pendant la durée de la mesure:

- appareil connecté à l'alimentation secteur pendant la durée de l'essai;
- aucun indicateur d'avertissement négatif (y compris les indicateurs d'agent de rinçage et de sel, le cas échéant) n'est activé (certains voyants ou indicateurs peuvent être actifs dans ce mode);
- l'eau d'alimentation de laboratoire est laissée à la pression spécifiée;
- aucun réseau n'est connecté au produit;
- en l'absence de réseau, les instructions du constructeur relatives à la configuration sont suivies.

À la fin du programme et après avoir déchargé le lave-vaisselle, la porte reste non verrouillée à moins que le constructeur ne recommande que la porte reste verrouillée lorsque l'appareil n'est pas utilisé. Les mesures de puissance en mode Left On doivent ensuite être déterminées pendant une période d'au moins 30 min, une fois que l'appareil a atteint une condition stable. Les mesures du mode Left On ne doivent être déterminées que s'il est certain que le niveau de puissance mesuré reste dans une condition stable pendant une durée indéfinie sans intervention de l'utilisateur. Les mesures de puissance pour ce mode doivent être conformes aux exigences de la CEI 62301.

NOTE 2 Dans certains produits, des opérations de courte durée peuvent avoir lieu après la fin du programme. Dans certains produits, ce mode peut passer à un état équivalent au mode arrêt (avec un arrêt automatique). La position de la porte peut affecter ce mode dans certains produits. Si les recommandations du constructeur ne sont pas claires, il convient d'effectuer un relevé avec la porte ouverte et la porte fermée. Dans le cas d'un lave-vaisselle, le terme "verrouillé" signifie que la porte est fermée et que le verrou de la porte est enclenché, de sorte que le produit peut fonctionner si nécessaire. "Non verrouillé" signifie que la porte n'est pas complètement fermée et que le verrou n'est pas enclenché. La prudence est exigée si un voyant s'allume lors de l'ouverture de la porte.

À partir de ces mesures, déterminer la puissance moyenne du mode Left On.

Les constructeurs ou les fournisseurs peuvent disposer d'informations sur la conception et le fonctionnement de leurs lave-vaisselle, permettant une détermination précise de ce mode grâce à des méthodes autres que celle spécifiée ci-dessus. À des fins de déclaration, un constructeur ou un fournisseur peut utiliser toute méthode donnant un résultat équivalent à la méthode spécifiée ci-dessus. À des fins de vérification, la méthode spécifiée ci-dessus a la priorité sur une autre détermination.

O.4 Détermination de la puissance du mode à démarrage différé

Si la puissance du mode à démarrage différé est déterminée, cela doit être réalisé conformément au présent article. Ce mode ne s'applique qu'aux lave-vaisselle avec une fonction intégrée de démarrage différé.

Le lave-vaisselle est chargé avec une charge d'essai prête à fonctionner. Pour déterminer ce mode, un programme est sélectionné et un démarrage différé de 3 h est sélectionné par l'opérateur. La consommation de puissance moyenne au cours de cette période est déterminée.

NOTE Il peut y avoir de petites différences dans la consommation de puissance mesurée pour les différents programmes. Dans ce cas, le nom du programme mesuré doit être indiqué avec la valeur de puissance mesurée. Lorsque l'affichage change pendant le compte à rebours du programmeur, il peut y avoir de faibles variations de la consommation de puissance dans ce mode. Ce mode ne s'applique pas si aucune option de démarrage différé n'est disponible. Pour cette mesure, la charge d'essai peut être propre.

S'assurer que les conditions suivantes restent pertinentes pendant la durée de la mesure:

- appareil connecté à l'alimentation secteur pendant la durée de l'essai;
- aucun indicateur d'avertissement négatif (y compris les indicateurs d'agent de rinçage et de sel, le cas échéant) n'est activé (certains voyants ou indicateurs sont normalement actifs dans ce mode);
- l'eau d'alimentation de laboratoire est laissée à la pression spécifiée;
- aucun réseau n'est connecté au produit;
- en l'absence de réseau, les instructions du constructeur relatives à la configuration sont suivies.

Une fois le lave-vaisselle chargé, verrouiller la porte et la garder verrouillée pendant la durée de l'essai. Dans le cas d'un lave-vaisselle, le terme "verrouillé" signifie que la porte est fermée et que le verrou de la porte est enclenché, de sorte que le produit peut fonctionner si nécessaire. "Non verrouillé" signifie que la porte n'est pas complètement fermée et que le verrou n'est pas enclenché. La prudence est recommandée si un voyant s'allume lors de l'ouverture de la porte. Sélectionner le programme à mesurer (par défaut, le programme recommandé pour l'utilisation quotidienne normale) et programmer un démarrage différé de 3 h (ou une valeur aussi proche que possible, s'il est impossible de sélectionner 3 h). Les mesures de puissance dans le mode à démarrage différé doivent démarrer lorsque le mode à démarrage différé est activé et doivent continuer jusqu'au démarrage du programme (ou dans les 5 min qui suivent le démarrage du programme). Les mesures de puissance pour ce mode doivent être conformes aux exigences de la CEI 62301.

À partir de ces mesures, déterminer la puissance moyenne du mode à démarrage différé. La durée de la période utilisée pour déterminer la puissance du mode à démarrage différé doit également être indiquée avec la consommation de puissance ou d'énergie pour ce mode.

Les constructeurs ou les fournisseurs peuvent disposer d'informations sur la conception et le fonctionnement de leurs lave-vaisselle, permettant une détermination précise de ce mode grâce à des méthodes autres que celle spécifiée ci-dessus. A des fins de déclaration, un constructeur ou un fournisseur peut utiliser toute méthode donnant un résultat équivalent à la méthode spécifiée ci-dessus. A des fins de vérification, la méthode spécifiée ci-dessus a la priorité sur une autre détermination.

0.5 Autres aspects de la consommation de puissance des lave-vaisselle

La présente Norme internationale indique la méthode de mesure permettant de déterminer la consommation d'énergie du programme à partir du début du programme sélectionné jusqu'à la fin du programme. Cela complète généralement le volume de consommation d'énergie de la plupart des lave-vaisselle, bien que cela dépende du réchauffement de l'eau exigé pour le ou les programmes sélectionnés, ainsi que de la consommation de puissance des autres modes et la fréquence d'utilisation de ces modes.

Dans un certain nombre d'autres états, un lave-vaisselle peut consommer de l'énergie. Cependant, les modes définis en 3.16 (mode arrêt), 3.17 (mode Left On) et 3.18 (mode à démarrage différé) sont les plus intéressants. Le mode à démarrage différé, s'il est disponible sur un lave-vaisselle, peut être utilisé fréquemment par certains utilisateurs, mais il convient d'évaluer la fréquence et la durée typiques d'utilisation par les utilisateurs lorsqu'une estimation de la consommation d'énergie est exigée.

Si une fonction sécurité enfants est disponible, il convient de déterminer aussi la consommation de puissance stable de ce mode lorsque cette fonction est activée.

La consommation d'énergie des autres modes ou états de courte durée dépassant la durée normale de programme est généralement négligeable, mais elle est décrite ici en des termes généraux par souci d'exhaustivité.

- Les événements les plus répandus de courte durée qui dépendent du comportement de l'utilisateur sont:
 - le mode à démarrage différé: applicable uniquement aux produits avec une fonction de démarrage différé et pertinent uniquement s'il est activé par l'utilisateur - il s'agit toujours d'un mode dont la durée est limitée (voir l'Article O.4);
 - le mode stable à la fin du cycle: ce mode peut être disponible sur les lave-vaisselle ne passant pas automatiquement en mode arrêt, mais il ne dure que jusqu'à ce que l'utilisateur accède à la charge (l'utilisateur peut influencer le mode par la programmation de l'accès à la charge) - il s'agit toujours d'un mode dont la durée est limitée de façon pratique (l'utilisateur finit toujours par enlever la charge) et ce mode peut souvent être équivalent au mode Left On.
- Les événements de courte durée ayant lieu indépendamment du comportement de l'utilisateur: ils ont généralement lieu juste après la fin du programme (mais au cours du cycle). Les exemples les plus communs sont l'activité électronique permettant de surveiller les aspects des performances de l'appareil ou les événements mécaniques de courte durée tels que l'activité de la pompe ou des ventilateurs qui ont toujours lieu à l'issue du programme, indépendamment du comportement de l'utilisateur.

Bibliographie

AS/NZS 2007.1:2003, *Performance of household electrical appliances – Dishwashers – Part 1: Energy consumption and performance*

DIN 5035-1:1990, *Artificial lighting – Part 1: Terminology and general requirements*

DIN 5035-6:1990, *Artificial lighting – Part 6: Measurement and evaluation*

DIN EN 12665, *Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*

EN 50242:2000, *Electric Dishwashers for Household Use – Test Methods for Measuring the Performance* (disponible en anglais seulement)

Amendment 3:2001, *New Method of Preparing Spinach Soiling* (disponible en anglais seulement)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+AMD1:2009+AMD2:2012 CSV

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+AMD1:2009+AMD2:2012 CSV

Withdwn

FINAL VERSION

VERSION FINALE



Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

Lave-vaisselle électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
INTRODUCTION TO AMENDMENT 2	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 List of measurements	10
5 General conditions for measurements	11
5.1 General	11
5.2 Conditioning of the machine under test and sequence of test procedures	11
5.3 Electricity supply for machines	12
5.4 Test programme	12
5.5 Ambient conditions	13
5.6 Water supply	13
5.7 Detergent	14
5.8 Rinse agent	14
5.9 Salt	14
6 Cleaning performance	15
6.1 General and purpose	15
6.2 Load	15
6.3 Soiling agents	15
6.4 Preparation and application of soiling agents	16
6.5 Drying of the soiled dishes	23
6.6 Loading and operating	23
6.7 Evaluation	24
6.8 Expressing results	28
7 Drying performance	28
7.1 General and purpose	28
7.2 Load	28
7.3 Loading and operating	29
7.4 Evaluation	29
7.5 Expressing results	32
8 Energy consumption, water consumption and time	32
8.1 General and purpose	32
8.2 Method of measurement	32
9 Airborne acoustical noise	34
Annex A (normative) Place settings and serving pieces (non-AHAM style load)	35
Annex B (normative) AHAM style load	37
Annex C (informative) Illustration of soil distribution	40
Annex D (normative) Test materials for laboratories	41
Annex E (normative) Description of the reference machine [Type 1]	43

Annex F (informative) Addresses of suppliers	47
Annex G (normative) Microwave oven and through-circulation thermal cabinet	51
Annex H (informative) Guidelines for assessing cleaning performance	54
Annex I (normative) Test enclosure for built-in dishwasher	56
Annex J (informative) Flow chart – test sequence for IEC 60436	57
Annex K (normative) Shade chart	58
Annex L (informative) Test report format	59
Annex M (informative) Adjusting water consumption in the reference dishwasher	62
Annex N (normative) Description of the reference machine [Type 2]	63
Annex O (normative) Additional aspects of the energy consumption of dishwashers [based on 59D/343/CDV]	67
 Bibliography	 71
 Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable	 18
Figure G.1 – Illustration chart 1: Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire sheet	52
Figure G.2 – Illustration chart 2: The thermal cabinet filled with dishes (pictures of the soiled items)	53
Figure I.1 – Test enclosure for built-in dishwasher	56
Figure N.1 – Reference machine [Type 2] loading plan	66
 Table 1 – Evaluation of cleaning Tests	 25
Table 2 – Evaluation to determine the cleaning index	25
Table 3 – Numerical Values of the <i>t</i> -factor for statistical calculations	27
Table 4 – Evaluation to determine the drying index	30
Table L.1 – Detailed results for test machine(s) and reference machine	61

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This Consolidated version of IEC 60436 bears the edition number 3.2. It consists of the third edition (2004) [documents 59A/114A/FDIS and 59A/116/RVD], its amendment 1 (2009) [documents 59A/138/CDV and 59A/139/RVC] and its amendment 2 (2012) [documents 59A/152/CDV and 59A/160/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60436 has been prepared by subcommittee 59A: Electric dishwashers, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

This bilingual version (2013-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2012-04.

Major changes introduced in this edition include

- changes made to the soils used in the standard;
- the use of an oven and microwave oven to dry the soils;
- the alternate 15 to 18 hour air dry method to dry the soils;
- the addition of a reference dishwasher;
- the recognition of alternate supply voltages and frequencies;
- the recognition of a cold or hot water supply to the dishwasher;
- the detergent and rinse aid compositions have been updated to reflect current technology;
- the addition of the Aham load;
- the evaluation of the filter systems;
- the modification of the scoring system from 2 to 5 grades;
- the definition of program and cycle time;
- the temperature correction for energy testing;
- harmonization of ambient conditions.

The French versions of this standard and its amendment 1 and 2 have not been voted upon.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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.

INTRODUCTION

In 1996, IEC subcommittee 59A charged its Working Group 2 with the revision of the second edition of IEC 60436 to make it suitable for the international needs and to make it suitable for the current levels of dishwasher performance and technology.

The second edition was published in 1981 and has not been significantly updated.

SC59A instructed the WG2 to take the Cenelec draft standard EN 50242 as the basis for the third edition.

An important reason for the third edition was the need to take into account the needs of all countries such as varying voltages and frequencies, different water supply temperatures and water hardness and availability of specified soils in the various countries.

To meet the goal the following significant technical changes were made.

- The repeatability and reproducibility of the test results have been improved by the introduction of the same model reference dishwasher specified for all locations.
- The soils have been changed to reflect the modern dishwasher's capability.
- The preparation of the soils has been improved to enhance repeatability and reproducibility by the introduction of new drying methods.
- The standard also recognizes various supply voltages and frequencies, cold or hot water supply, an alternate Aham load, the evaluation of dishwasher filter systems.
- The standard has updated the formulation of the detergent and rinse agents to reflect the products on the market today.
- The standard has increased the sensitivity of the grading scale from two to five points to improve repeatability and reproducibility.
- Ambient conditions have been brought closer to harmonization.
- More detailed instructions have been provided for the installation of the various designs of dishwashers.
- Correction formulae have been provided for the correction of energy consumption measurements for varying water supply temperature.

INTRODUCTION TO AMENDMENT 2

This second amendment to the third edition of IEC 60436 (2004) covers the five following issues:

- An illustration for the through-circulation thermal cabinet to indicate the position of temperature sensors and a new position for the basket to prevent partial blockage of the inlet air path which will improve the consistency of the oven drying results. Furthermore an improved calibration procedure of the oven temperatures is included. It applies to Annex G of IEC 60436:2004.
- Revised small bowl specification – the current bowl (named “small serving bowl” as well as “fruit bowl”) is out of production and will become unavailable as the existing stock is depleted. This alternate bowl is necessary. This bowl (“dessert bowl”) has been tested and found to be acceptable. Throughout the standard the names “small serving bowl” and the “fruit bowl” have been changed to “dessert bowl”. This applies to Clause 6, Annex A and Annex B of IEC 60436:2004.
- The inclusion of standby power to cover the relevant low power modes for dishwashers as a new Annex O which references IEC 62301 for the measurement method. This Annex O is based on Annex L of draft 59D/343/CDV for washing machines and has been modified to be suitable for dishwashers.
- A more detailed description on how to calibrate and work with the new microwave oven was introduced with IEC 60436, Amendment 1:2009.
- Alternative replacement cutlery items for Annex A are described in A.2 and A.3.

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

1 Scope

This international standard applies to electric dishwashers for household use that are supplied with hot and/or cold water.

The object is to state and define the principal performance characteristics of electric dishwashers for household use and to describe the standard methods of measuring these characteristics.

This standard is concerned neither with safety nor with performance requirements.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60350, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance*

IEC 60704-2-3, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-3: Particular requirements for dishwashers*

IEC 60704-3, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances – Part 3: Procedure for determining and verifying declared noise emission values*

IEC 60705, *Household microwave ovens – Methods for measuring performance*

IEC 60734, *Household electrical appliances – Performance – Hard water for testing*

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

ISO 607, *Surface active agents and detergents – Methods of sample division*

AHAM DW-1:2003: *Performance testing methods for household electric dishwashers*

3 Terms and definitions

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

3.1

dishwasher

machine which cleans, rinses, and dries dishware, glassware, cutlery, and, in some cases, cooking utensils by chemical, mechanical, thermal, and electric means. A dishwasher may or may not have a specific drying operation at the end of the program

3.2

rated dishwasher capacity

whole number of place settings together with the serving pieces (see Annexes A & B) stated by the manufacturer, which can be cleaned and dried when loaded in accordance with the manufacturer's instructions

3.3

operation

each event that occurs during the dishwasher programme such as cleaning, rinsing or drying

3.4

programme

series of operations which are pre-defined within the dishwasher and which are declared as suitable for specified levels of soil and/or type of load and together form a complete cycle

3.5

cycle

complete washing, rinsing, and drying process, as defined by the programme selected, consisting of a series of operations

3.6

programme time

programme time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until an end of programme indicator. If there is no end of programme indicator, the programme time is equal to the cycle time

3.7

cycle time

cycle time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until all activity ceases (i.e. the end of the cycle)

3.8

automatic dispenser

device activated automatically which injects or dispenses detergent, rinse agent, etc., one or more times into the dishwasher at predetermined points in the dishwasher cycle

3.9

non-automatic dispenser

device, usually a fixed cup or cavity on the dishwasher door, cover, or dish rack, which deposits a previously measured amount of detergent, rinse agent, etc., into the dishwasher at the beginning of the dishwasher cycle

3.10

water softener

device which reduces the hardness of water

3.11

rack

support for holding dishware, cutlery, and/or glassware in the dishwasher

3.12

detergent

cleaning agent in powder, granular, tablet or liquid form, manufactured for use in household electric dishwashers to aid in the removal of food soils by chemical means

NOTE A reference detergent in powder form is specified for use in this standard (see 5.7).

3.13

rinse agent

chemical agent added to the water in the last rinsing operation to improve the drying effect and reduce water marks

NOTE Two reference rinse agents are specified for use in this standard (see 5.8).

3.14

serving pieces

defined set of crockery and cutlery for serving (see Annexes A and B)

3.15

place settings

defined set of crockery, glass and cutlery for use by one person (see Annexes A and B)

3.16

off mode

mode where the product is switched off using appliance controls or switches that are accessible and intended for operation by the user during normal use to attain the lowest power consumption that may persist for an indefinite time while connected to a mains power source, and used in accordance with the manufacturer's instructions

NOTE 1 Where there are no controls, the dishwasher is left to revert to a steady state power consumption of its own accord.

NOTE 2 Where the dishwasher has no power switch intended for the user to activate off mode, then off mode is effectively the same as left on mode.

3.17

left on mode

the lowest power consumption mode that may persist for an indefinite time after the completion of the programme and unloading of the machine without any further intervention of the user

NOTE In some products, this mode may be an equivalent power to off mode.

3.18

delay start mode

the average power consumption of the mode where the user has selected a specified delay to the commencement of the programme. This mode is only applicable to dishwashers that provide a delay start function for the user

NOTE Delay start mode is a short duration (temporary) mode so the duration should always be stated with the power or energy consumption. The frequency of use and the duration selected will depend on a number of factors and may vary considerably across individual users.

4 List of measurements

Standard methods of measuring the performance characteristics are determined as follows:

- cleaning performance according to Clause 6;
- drying performance according to Clause 7;
- energy, water consumption and time according to Clause 8;
- airborne acoustical noise according to Clause 9.

5 General conditions for measurements

5.1 General

The dishwasher manufacturer's instructions regarding installation and use of the dishwasher shall be followed, except where there is a conflict, in which case this standard shall prevail.

Performance tests according to this standard shall be generally carried out on a new machine, with a reference machine running parallel with the machine(s) under test, i.e., at the same time under the same conditions using soil prepared at the same time from the same batch. The reference machine shall be in accordance with the description given in Annex E or Annex N.

The reference machine shall always be installed as a free standing machine independent of the type of machine under test.

Before commencing measurements, the dishwasher and the reference machine shall be checked to ensure that they are operating properly.

All tests shall be started with the appliances at the ambient temperature according to 5.5.

5.1.1 Free standing dishwashers

Dishwashers shall be tested as free standing except where they are designated as built-in or integrated (refer to 5.1.2). Dishwashers that can be installed as either free standing or built-in/integrated shall be tested as free standing.

5.1.2 Built in and integrated dishwashers

Built-in dishwashers have to be installed in an enclosure. See Figure I.1.

The front edge of the housing of the dishwasher (except the door) shall be 20 mm to 25 mm behind the front edge of the test enclosure. If required by the manufacturer's instructions, the enclosure shall be provided with ventilation openings accordingly.

If an appliance is provided with spacers, strips or other special means of solid or resilient material for closing the gap(s) between the contours of the appliance and the cabinet enclosure, these means shall be used accordingly. If such means are not provided, the gap(s) shall be left open.

Appliances to be integrated shall be installed under the same conditions as built-in appliances. In addition, the door of the dishwasher shall be equipped, in accordance with the manufacturer's instruction, with a board of the maximum size allowed by the manufacturer and of the same material and thickness as the test enclosure; see Annex I.

Moreover, for integrated types, the test enclosure shall be provided, in accordance with the manufacturer's instructions, at its lower front side with a skirting board of the maximum height which corresponds with the size of the board on the door of the appliance and of the same material and thickness as the test enclosure, see Annex I. If no instructions are given by the manufacturer, a skirting board as described above shall be pressed against the skirting board of the appliance.

5.2 Conditioning of the machine under test and sequence of test procedures

Before conducting the performance tests, the dishwasher shall be operated for at least 3 complete cycles using a clean load with reference detergent (specified in 5.7) and without rinse agent. The following cycle(s) can be a noise test according to Clause 9. No additional

cycles shall be carried out on the machine under test between the sequential steps specified in the following procedure.

The tests shall be performed in the following order: cleaning performance (Clause 6) then drying performance (Clause 7). The determination of energy, water and cycle/program time (Clause 8) shall be done in conjunction with a wash performance test (Clause 6).

NOTE 1 The above sequence is necessary for better reproducibility, i.e. to avoid differences in drying performance due to the ageing process of the plastic parts in the dishwasher (for example, racks).

NOTE 2 Any cycles or operations performed on the appliance during the manufacture of the product are ignored.

NOTE 3 Noise tests require that the test should be carried out before the rinse aid dispenser is filled for the first time.

5.3 Electricity supply for machines

5.3.1 Electricity supply for test machine

5.3.1.1 Voltage

The test voltage shall be set at the rated voltage of the machine and maintained within the range of ± 2 % throughout the test. If a voltage range is indicated, then the test voltage shall be set at the nominal voltage of the country in which the appliance is intended to be used. The measured voltage shall be reported.

NOTE If the rated voltage of the machine differs from the system voltage of the country of intended use, measurements should be carried out at the nominal voltage of the country of intended use.

5.3.1.2 Frequency

The supply frequency shall be set at the rated frequency of the machine and maintained within the range ± 1 % throughout the test. If a frequency range is indicated, then the testing shall be carried out at the nominal frequency of the country in which the appliance is intended to be used. The measured frequency shall be reported.

NOTE If the rated frequency of the machine differs from the system frequency of the country of intended use, measurements should be carried out at the nominal frequency of the country of intended use.

5.3.2 Electricity supply for the reference machine

5.3.2.1 Voltage

The supply voltage shall be set at 230 V a.c. and maintained within ± 2 % throughout the test. The measured voltage shall be reported.

5.3.2.2 Frequency

The supply frequency shall be set at 50 Hz and maintained within ± 1 % throughout the test. The measured frequency shall be reported.

5.4 Test programme

The first programme to be tested shall be the one recommended by the manufacturer for a normally soiled load.

NOTE In some countries the manufacturer has to declare the programme to be used, for the purpose of energy labelling (which may not be for a normally soiled load), in which case this programme shall be the one tested first.

The same programme shall be used for measuring the cleaning performance according to Clause 6, the drying performance according to Clause 7, the energy and water consumption and time according to Clause 8, and the noise according to Clause 9, if tested.

Additional programmes may then be tested.

5.5 Ambient conditions

The following ambient conditions shall be maintained throughout the measurements.

Oven drying method

- Ambient temperature of the room: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Relative humidity: $(55 \pm 10) \% \text{ RH}$

Air dry method

- Ambient temperature of the room: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Relative humidity: $(65 \pm 10) \% \text{ RH}$

The ambient temperature and the relative humidity measured during the tests shall be reported in the test report.

5.6 Water supply

5.6.1 General

The actual water conditions (temperature, hardness, and pressure) maintained during the tests shall be reported in the test report.

NOTE Some countries specify a hot water temperature for regulatory purposes, in which case this water temperature should be used for testing.

5.6.2 Water supply – Temperature

The temperature of the supply water shall be

- cold water feed temperature:
 - $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- hot water feed temperature:
 - temperature indicated by the manufacturer $\pm 2 ^\circ\text{C}$, or
 - where a range is specified which does include $60 ^\circ\text{C}$, $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, or
 - where a range is specified which does not include $60 ^\circ\text{C}$, the value nearest to $60 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$, or
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, if instructions are not given.

5.6.3 Hardness

A water hardness of $(2,5 \pm 0,5) \text{ mmol/l}$ for hard water areas or $\leq 0,7 \text{ mmol/l}$ for soft water areas shall be used. If water hardness needs to be adjusted to meet these specifications, it shall be prepared according to IEC 60734 – Method C. The measured water hardness shall be reported. The water hardness used in the test shall be the one most applicable to the country of intended use.

NOTE The impact of water hardness variation between $0,0 \text{ mmol/l}$ to $0,7 \text{ mmol/l}$ is still under investigation.

5.6.4 Water pressure

The pressure of the water supply at each water inlet shall be set at 240 kPa and shall be maintained within the range $\pm 20 \text{ kPa}$, including during all fills. The measured water pressure shall be reported. Where the manufacturer specifies a range of water pressure that does not include $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$, the water pressure shall be set at the end of the pressure range closest to $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$.

5.7 Detergent

The reference detergent C, as described in Annex D, shall be used in the reference machine and test machine(s) when measuring performance. The quantity shall be as recommended by the manufacturer. But shall not be more than

- 15,0 g + 1,25 g per place setting.

If no recommendation is given by the manufacturer, use

- 12,0 g + 1,0 g per place setting

For dishwashers not equipped with a water softener and being tested with hard water (see 5.6.3), follow the manufacturer's recommendation, but the quantity shall not exceed 15,0 g + 1,25 g per place setting, in both the pre-wash and the main wash. If no recommendation is given by the manufacturer, use 12,0 g + 1,0 g per place setting, in both the pre-wash and the main wash. The quantity of detergent used in g/place setting during the tests shall be recorded.

The detergent shall be placed in the dishwasher immediately prior to starting the programme. If a dispenser is incorporated in the dishwasher it shall be used. The dispenser shall be clean and dry prior to the placement of detergent. In the absence of manufacturer's recommendations, the detergent shall be placed in the main compartment of the dispenser.

Detergent from the same batch shall be used for the dishwasher under test and for the reference dishwasher.

Before use the detergent shall be homogenized in accordance with ISO 607 (refer to Annex F for suitable equipment).

5.8 Rinse agent

The rinse agent as described in Annex D shall be used. For a water hardness of 2,5 mmol/l, Formula III rinse aid (acidic) shall be used. For a water hardness of $\leq 0,7$ mmol/l, Formula IV (neutral) rinse aid shall be used.

NOTE 1 As a guide, acidic rinse agent is to be used with hard water and neutral rinse agent with soft water. However, where one type of rinse aid is not generally available in the country of intended use, the other may be specified regardless of the water hardness. In dishwashers with softeners in hardwater areas, the hardness in the final rinse will be below 0,7 mmol/l.

For dishwashers with an adjustable automatic dispenser, the setting shall be as recommended by the manufacturer. In the absence of such an indication, the setting shall be used which gives the lowest quantity of rinse aid.

NOTE 2 Any recommendation by the manufacturer to the user to manually adjust the initial setting, based on experience, is disregarded.

For machines without automatic dispensers, the rinse agent shall be added manually, if so recommended by the manufacturer and in accordance with their instructions.

5.9 Salt

If the dishwasher is equipped with a water softener that requires salt, fill in accordance with the manufacturer's instructions for the water hardness used for the test. For specification of the salt, see Annex D.

6 Cleaning performance

6.1 General and purpose

The purpose of this test is to measure how well the appliance cleans normally soiled place settings and serving pieces.

The tests are carried out in parallel with one of the reference machines specified in Annex E or Annex N. Soiling of the test loads for the test machine(s) and the reference machine shall be prepared in parallel.

The reference machine shall also be run in parallel with any test machine(s). For a large number of test loads, it may be necessary to have more than one person preparing soils, but one person shall prepare each soil type for all loads. Similarly, one person shall apply each soil type for all loads (person preparing soils may be different than the person applying soils).

Detergent and rinse agents are used according to 5.7 and 5.8.

The sequence of the test procedure as specified in 5.2 shall be followed.

NOTE If only a cleaning evaluation is to be undertaken, the evaluation may be commenced as soon as the dishwasher indicates the end of the programme and the evaluator can safely handle the load.

6.2 Load

The test load shall consist of the whole number of complete place settings plus the corresponding serving pieces (see Annex A or B) which together comprise the manufacturer's rated capacity.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

All items shall be thoroughly clean and dry so that they could achieve a score of 5 before soiling. Any evaluation shall be done in accordance with 6.7. If a load item needs to be cleaned or reconditioned, items can be washed by hand or washed in a dishwasher but all reconditioned items shall be washed in a dishwasher that dispenses IEC rinse aid (refer to Annex D) in the final operation prior to the next test.

NOTE Reconditioning in a dishwasher should be done using detergent B or C (refer to Annex D).

Any items with imperfections likely to affect the evaluation or with chips or cracks shall be removed and replaced.

6.3 Soiling agents

The following soiling agents are required:

- milk;
- tea;
- minced meat;
- egg;
- oat flakes;
- spinach;
- margarine.

All food products, at the time they are used for the preparation of soiling agents to this standard, shall be within the "use-by" date or before their expiry date stated on the product. The remains of newly opened packets of tea and oat flakes may be used for subsequent tests

for a period of up to 60 d after opening, if the contents are stored in a sealed container. Specific directions are provided in the following section for storage and re-use of spinach after defrosting.

If the specified product is not available, the use of a similar product which provides equivalent results is permitted. Equivalency shall be proven through testing.

6.4 Preparation and application of soiling agents

Unless specifically stated otherwise, all soiling agents are to be freshly prepared for each test.

The whole amount of each soiling agent needed for the test (grams/setting × number of settings) shall be weighed out, divided into portions as necessary and applied as specified to the parts of the setting.

It is then recommended to start by pre-heating the microwave oven for the milk soiling. During this time prepare the tea soiling. During the pre-drying period for the tea (one hour) prepare and apply the rest of the soiling agents.

NOTE Refer to Annex C for an illustration of soiling distribution and quantities.

6.4.1 Milk

6.4.1.1 Items required for preparation

- Any U.H.T. milk with 1,5 % – 2 % fat content may be used. U.H.T. milk shall have a “use-by” date, or expiry date, of at least 1,5 months from the date of the test. Fresh 2 % fat content homogenized milk may be used within its expiry date and shall be kept refrigerated. U.H.T. milk shall be refrigerated after opening and shall be used within 2 days of opening.
- Microwave oven with a glass turntable as specified in Annex G.
- Laboratory glasses without drain (250 ml capacity – See Annex A or B) with the following dimensions:
 - height: 115 cm
 - diameter: 60 cm
- Pipette (10 ml)

6.4.1.2 Conversion

If the power levels of the microwave oven used are not equal to the rated values (780 W and 150 W) according to Annex G but within the given tolerances, the heating times shall be corrected as follows:

BOSCH¹ model HMT752F

Approved microwave
oven for tests

$$t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot t_1}{P_{u,1}} \quad t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot Z}{P_{u,1}} \quad (Z.1)$$

¹ “Bosch HMT752F” is the trade name of a product supplied by Bosch. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trademark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

$$t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad (Z.2)$$

where

P_1 is 780 W

P_2 is 150 W

t_1 is 4 min

t_2 is 10 min

Z is the recommended time setting in min in the attached data sheet which will be delivered together with the microwave oven as described in G.1

$P_{u,1}$ is the actual max. power level used in W (measured according to IEC 60705)

$t_{u,1}$ is the corresponding heating time to be used in min

$P_{u,2}$ is the actual reduced power level used in W [determined by Equation (Z.3)]

$t_{u,2}$ is the corresponding actual heating time to be used in min.

$$P_{u,2} = \frac{P_{u,1}}{t_p} (t_{on} - t_{up}) \quad (Z.3)$$

where

t_p is the time of the elementary period of the magnetron in the microwave oven at the reduced power level in s;

t_{on} is the time the microwave oven is on within the elementary period in s.

t_{up} is 1,6 s, which is the magnetron filament heating-up time

Use levels which are close to the rated levels.

6.4.1.3 Pre-heating the microwave oven

Before cooking the milk in the glasses, heat up the microwave oven as follows:

- Place six glasses each filled with 50 ml of water, in the microwave oven;
- Place the glasses symmetrically in a circle- of 160 mm diameter (centre of the circle = centre of the glass turntable). See Figure 1.
- Operate the microwave oven for 4 or respectively Z min depending on the oven type (see above) at a power level of 780 W and then for 10 min at a power level of 150 W, or at the corrected cooking times calculated above for the power level used. The time Z can be found in the technical instructions for the particular microwave.

After pre-cooking, take the water-filled glasses out of the microwave oven.

6.4.1.4 Application

Upon removal from the refrigerator, shake the milk well for approximately 30 s before each application. Immediately after the shaking, pour 10 ml into each glass using a pipette and immediately carry out the cooking process. Use one glass for each place setting.

Any remaining milk shall be put back into the refrigerator, without delay.

6.4.1.5 Cooking process

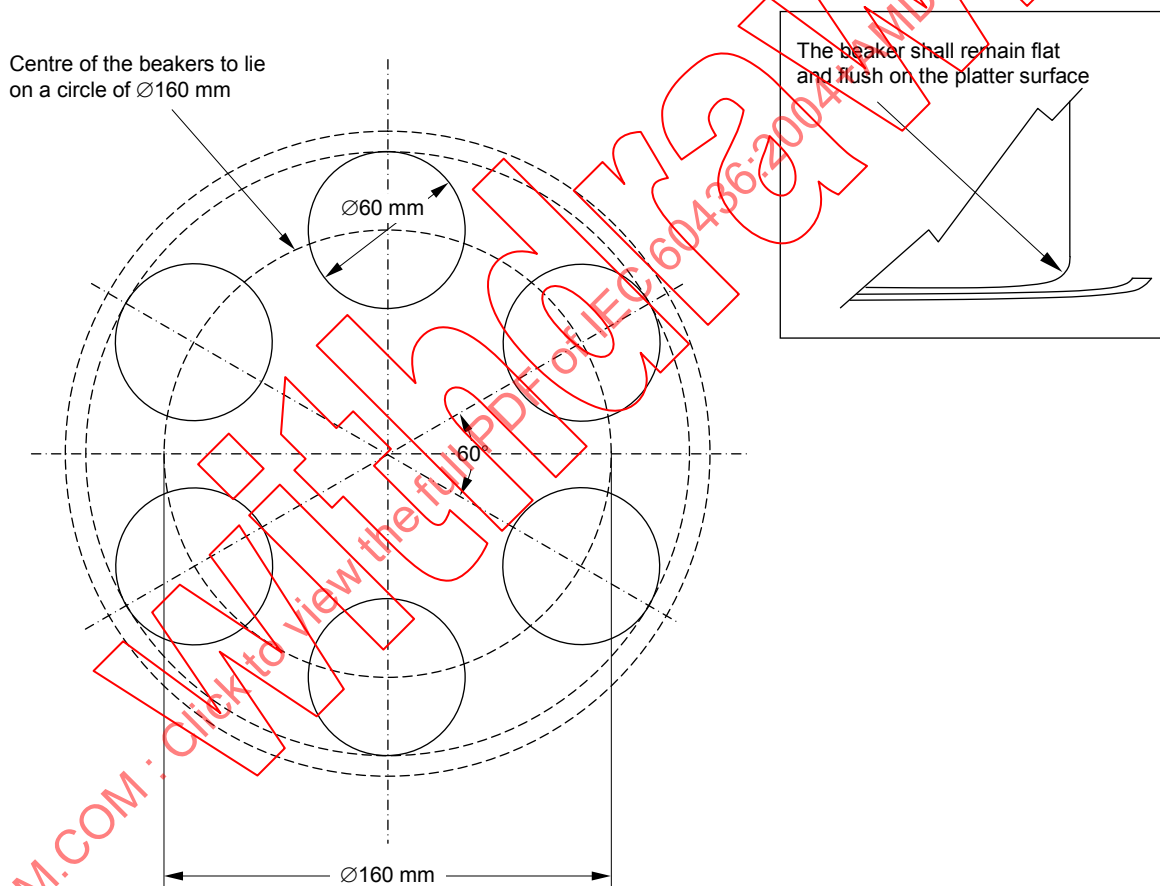
Immediately after the pre-heating has been completed, place 6 glasses with milk (10 ml/glass) in the microwave oven and cook the glasses continuously under the same conditions, i.e., for 4 min at 780 W and 10 min at 150 W, or at the corrected conditions.

During each cooking operation there shall always be 6 glasses, with milk, in the microwave oven. The glasses shall be placed on the turntable as shown in Figure 1 and the base of beaker shall remain flat on the turntable.

NOTE If more than 6 glasses are required for testing, an additional 6 may be cooked immediately after the first set of 6 glasses, without repeating the pre-heating process.

After the cooking period in the microwave oven, the colour of the cooked milk shall be compared with the colour chart in Annex K. The colour at the bottom of the glass shall be at least colour No. 4 on the colour chart and not exceed colour No. 6.

Small areas of the milk skin shall not be darker than 12 on the colour chart.



IEC 214/12

Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable

6.4.2 Tea

Use tea with the following characteristics:

- tea type: black
- tea quality: ceylon
- leaf quality: orange pekoe
- leaf size: broken

The tea recommended in Annex F meets these requirements.

6.4.2.1 Preparation

Pour 1 litre of boiling water over 6 g of tea and allow to stand in a covered container, for a period of 5 min. Afterwards, pour the tea through a sieve (mesh aperture 1 mm) into a second container. Ensure that the total hardness of the water used for making the tea is between 2,0 mmol/l and 3,0 mmol/l.

NOTE Tap water, mineral water or water prepared in accordance with 5.6.3 that meets the above specification may be used.

6.4.2.2 Pre-drying for oven drying method

Half-fill the cups and saucers with tea, ensuring an even distribution over cups and saucers respectively. Place the cups and saucers in a preheated to 80 °C thermal cabinet (see Annex G) as quickly as possible, and leave to dry for a period of 1 h. Ensure that the dishes are not placed too closely together. Remove the items from the thermal cabinet and empty out any remaining tea, and discard.

6.4.2.3 Pre-drying for air drying method

Half fill the cups and saucers with tea, and allow to pre-dry at ambient conditions for one hour. Carefully decant the excess tea from the cup and saucer so that approximately 20-30 ml of tea are remaining in both the cup and the saucer, retaining as many particles as possible. The decanted tea is discarded.

6.4.3 Minced meat

Prepare a sufficiently large amount of minced beef, to ensure a homogeneous mix. Remove all fat and sinew from the meat before mincing. Use an electric meat grinder, with a perforated disc, with 4,5 mm diameter holes (approximately 50). Choose a setting where the amount of minced meat production is approximately 700 g per min (r/min approx. 150).

6.4.3.1 Preparation and Storage

Mix 50 g whisked whole egg (see 6.4.4 for specification) to every 150 g minced meat, mix well, divide into 60 g portions. Wrap in aluminium foil, or place in closed containers, or place in sealed plastic bags and freeze. Before use, allow the meat to defrost to ambient conditions and mix with water at a ratio of 30 g minced meat to 8 g water, until homogeneous.

6.4.3.2 Application

- Items to be soiled

Half of the dinner plates and the large (20 cm) serving bowl (7 or more place settings only)

- Quantity of soil

1,5 g per place setting for the plates and 4 g for the serving bowl.

- Method of soiling

Use a fork. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of minced meat, slightly more than required, in a container along with the fork. Weigh the container, minced meat and fork. Apply the soil to the load items, with the fork, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus minced meat, plus fork, has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

– Dinner plates

The minced meat soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place settings, only apply minced meat to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the egg).

– Large serving bowl

The minced meat soil is applied to the bottom and inner sides, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

6.4.4 Egg

Use good quality hen's eggs weighing 50 g to 65 g each, at room temperature. Eggs should be at least 7 days old but not past their "use-by", or expiry date. Eggs shall be stored in the refrigerator until required. Eggs shall be at ambient conditions prior to use.

NOTE Tests have shown that very fresh eggs change in their consistency over the first few days after laying: a minimum of 7 days after laying ensures stability.

6.4.4.1 Preparation

Use at least three eggs and separate the egg white from the egg yolk. Mix egg yolks with a fork in a bowl. Remove the yolk sack.

6.4.4.2 Application

- Items to be soiled

Half of the total number of dinner plates, half of the total number of dessert plates, all the forks.

- Quantity of soil:

2 g of egg per place setting is used to soil crockery and cutlery.

- Method of soiling:

Use a pastry brush with a width of approximately 25 mm. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of egg, slightly more than required, in a container along with the brush. Weigh the container, egg and brush. Apply the soil to the load items, with the brush, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus egg, plus brush has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

First soil the forks.

Forks:

Apply a thin, even layer of egg soil to both sides of the head of each fork from the total quantity of soil. Place the forks on a separate plate, prong down. Allow to dry in this position.

Then soil the dinner and dessert plates.

– Dinner plate:

The egg soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place setting,

only apply egg to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the minced meat).

– Dessert plates:

The egg soil is applied evenly to the upper surface of each plate ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place settings, only apply egg to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the spinach).

6.4.5 Oat flakes

Use uncooked small oat flakes.

The oat flakes recommended in Annex F meet this requirement.

6.4.5.1 Preparation

Add 50 g of thoroughly mixed oat flakes with 750 ml cold water according to 5.6.3 and 250 ml milk (see 6.4.1 for specification). Make porridge by bringing the mixture to the boiling point and allow to simmer for 10 min, stirring continuously using a wooden spoon.

6.4.5.2 Application

Items to be soiled: All of the soup plates and all of the soup spoons.

- Quantity of soil:

Soup spoons are dipped in the prepared soil.

3 g of porridge per place setting, for the soup plates.

- Method of soiling:

- Soup spoons:

Dip the bowl part of the soup spoons into the freshly made porridge and place on an extra plate, not belonging to the test load, with the back of the spoon bowl facing upwards. Allow to dry in this position.

- Soup plates:

Use a pastry brush with a width of approximately 25 mm. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of porridge, slightly more than required, in a container along with the brush. Weigh the container, porridge and brush. Apply the soil to the load items, with the brush, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus porridge, plus brush, has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

- Soup plate:

The porridge soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

6.4.6 Spinach

Use frozen young spinach, finely minced and with no other additives or ingredients.

The spinach recommended in Annex F meets these requirements.

6.4.6.1 Preparation and storage

Allow the spinach to defrost at ambient temperature. Afterwards, place the spinach in a sieve with a mesh size of 2 mm and allow to drip for about 5 min. Pass the spinach completely through a grinder (use same grinder described in 6.4.3) having a perforated disc with 180 holes with 2 mm diameter. Choose a setting where the amount of minced spinach production is approximately 170 g per minute, the no-load speed for the grinder is approximately 160 r/min. Divide the spinach into convenient portions and keep it in containers with the lid closed in the refrigerator until use. Ensure that the prepared spinach is not kept in the refrigerator for more than three days. Stir the spinach before use.

6.4.6.2 Application

- Items to be soiled

Half of the dessert plates and the small and medium serving bowls (refer to Clause B.4 for equivalent items for the AHAM style load).

- Quantity of soil

3 g per place setting.

- Method of soiling

Use a pastry brush with a width approximately 25 mm. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of spinach, slightly more than required, in a container along with the brush. Weigh the container, spinach and brush. Apply the soil to the load items, with the brush, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus spinach, plus brush, has been reduced by the amount required for the load. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

- Dessert plates:

The spinach soil is applied evenly to the upper surface of each plate, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean. In the case of an uneven number of place settings, only apply spinach to half of the surface of the last odd numbered plate (the other half is used for the egg).

- The small and medium serving bowls:

The spinach is applied to the bottom and inner sides, ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

6.4.7 Margarine

Household margarine with a total fat content of 75 % to 85 % which also meets the following requirements:

	containing
saturated fat	(33 ± 10) %
polyunsaturated	(33 ± 10) %
monounsaturated	(33 ± 10) %

6.4.7.1 Preparation and storage

Keep margarine refrigerated until use.

6.4.7.2 Application

- Items to be soiled:

Oval platter.

- Quantity of soil:

1 g per place setting.

- Method of soiling:

For the distribution of margarine, use a scraper. Based on the number of place settings, calculate the total weight of soil that will be needed. Place an amount of margarine, slightly more than required, in a container along with the scraper. Weigh the container, margarine and scraper. Apply the soil to the oval platter, with the scraper, until the required soil amount has been applied, i.e., the weight of the container, plus margarine, plus scraper, has been reduced by the amount required for the load. Leave a 20 mm clean edge all around. Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount.

6.5 Drying of the soiled dishes

6.5.1 Oven dry method

After the pre-drying period for tea according to 6.4.2, arrange all the soiled dishes including the soiled cutlery, cups and saucers with the tea soiling in the thermal cabinet as fast as possible; ensure that the dishes are not placed too closely together. They shall remain in a thermal cabinet (see Annex G) for a period of two hours after the doors are closed. Do not place the glasses with the milk soiling (see 6.4.1) or the oval platter with margarine (see 6.4.7) or the clean cutlery in the thermal cabinet.

After oven drying, the load shall be allowed to cool to an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ before testing. The load shall be removed from the thermal cabinet to cool down.

6.5.2 Air dry method

All load items shall be dried in a conditioned room according to 5.5. After the pre-drying period according to 6.4.2, the cups and saucers shall be placed on a level surface in their serving orientation to dry. After soiling, all other load items shall be left to dry in their serving orientation to allow the soils to set; generally one hour is sufficient. The total dry time shall be 15 h to 18 h and shall be in accordance with one of the options below. After the initial drying to allow the soils to set, the load, excluding the cups and saucers, shall be:

- a) loaded into the dishwasher racks with the racks still in the dishwasher – in this case, the dishwasher door shall be open and the racks pulled out; or
- b) loaded into the dishwasher racks which have been placed on a bench – in this case, a tray shall be placed under the racks and any soil that falls into the tray shall be placed on the dishwasher door before the wash programme is commenced; or
- c) left on a level surface – in this case, care is necessary to ensure that any loose soil particles fall into the dishwasher during loading.

NOTE Methods to reduce the soil drying period from 15 h to several hours are under consideration.

6.6 Loading and operating

6.6.1 Loading

Load the dishwasher in accordance with the manufacturer's instructions without stacking the dishware or nesting the cutlery. Place the following unsoiled items in the dishwasher, making sure that each item is clean:

- knives;
- teaspoons;
- dessert spoons;
- serving cutlery.

The soiled crockery and cutlery is to be arranged in the dish racks inside the dishwasher after drying, but care has to be taken that the soiled dishes are evenly distributed in the dishwasher as much as possible. For the air drying method only, any tea remaining in the cups or saucers is put into the dishwasher just before the start of the test cycle. Any soil particles that fall from load items during loading of the dishwasher shall be collected and placed on the dishwasher door prior to starting the program.

The reference dishwasher shall be loaded in accordance with Clause E.3.

6.6.2 Operating

During the performance tests, the machine(s) under test have to run parallel with the reference machine. Before the machine(s) start(s), place the detergent according to 5.7.

Perform at least 5 cleaning test cycles of the test programme without cleaning the dishwasher filters between the measurements. If necessary, increase the number of cleaning test cycles until the condition $\ln W_C < 0,073$ described in 6.7.2 is fulfilled, to a maximum of 8 cleaning test cycles.

NOTE $\ln W_C$ refers to the natural log to base e of W_C .

Between two successive cycles in a series, in order to determine a value for $\ln W_C$, machines shall be allowed to cool down until they meet the requirements of 5.5. The maximum time between successive test cycles, used to determine a value in $\ln W_C$ shall not exceed 4 days. Soiled dishes that have been prepared by the oven dry method may be stored for a maximum of 4 days when covered by an opaque plastic cover sheet.

6.7 Evaluation

6.7.1 Assessing the cleaning

Inspect each item for possible soil traces or remains; check both the inner and the outer sides in diffused light using lighting with a colour temperature of 3 500 K – 4 500 K.

The lighting shall be installed where the evaluation takes place in order to avoid any direct glare. The luminance measured at the position of evaluation shall be 1 000 lux – 1 500 lux.

Inspection is to be carried out by competent and trained testing personnel. Inspection of the items in the machine under test and the reference machine shall be carried out by the same person. Evaluation of each item shall not take longer than 10 s, excluding handling (for example, taking out, putting aside) or confirming the nature of a mark or irregularity.

NOTE For information about measurement and evaluation of artificial lighting, see the Bibliography.

To evaluate soil remaining, consult Table 1. Any soil residue on the unglazed edges of china is not taken into consideration.

Each load item shall be assessed and the score noted individually. The type of soil and total number of relevant items shall also be noted according to Table 2.

Table 1 – Evaluation of cleaning Tests

Number of small dot shaped soil particles	Total soiled area mm ²	Score
$N = 0$	$A = 0$	5
$0 < n \leq 4$	$0 < A \leq 4$	4
$4 < n \leq 10$	$4 < A \leq 20$	3
$10 < n$	$20 < A \leq 50$	2
Not applicable	$50 < A \leq 200$	1
Not applicable	$200 < A$	0

Each load item shall be awarded a score from the table according to the category of soil area or number of discrete soil particles adhering to the item. If the requirements for more than one score are met, the lowest applicable score shall be awarded.

Table 2 – Evaluation to determine the cleaning index

Item No. (Refer to Annex A)	Type of soil	Items being cleaned	Number of items n_z	Number of single items a_b with score b						$C_z = \sum_{b=0}^5 a_b \times b$
				5	4	3	2	1	0	
1a	Egg	Dinner plates (half)								
1b	Mincemeat	Dinner plates (half)								
2	Oat flakes	Soup plates								
3a	Egg	Dessert dishes (half)								
3b	Spinach	Dessert dishes (half)								
4	Tea	Cups								
5	Tea	Saucers								
6	Milk	Glasses								
7	Egg	Forks								
8	Oat flakes	Soup spoons								
9	None	Knives								
10	None	Teaspoons								
11	None	Dessert spoons								
12	Margarine	Oval platter								
13	Spinach	Medium serving bowl								
14	Spinach	Small serving bowl								
15	None	Two serving spoons								
16	None	Serving fork								
17	None	Gravy Ladle								
18	Mincemeat	Large serving bowl								
	$N =$ See Formula (1)	$C_i =$ See Formula (2a) or (2b), as appropriate								$\Sigma C_z =$
Notes:				Test No.:						

Equivalent items for an Annex B style load are given in B.4.

In the case of items 1 and 3, see the relevant subclause on soil preparation for instructions regarding an odd number of place settings.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

6.7.2 Calculation of the cleaning index

To calculate the total number of items N , use the following equation:

$$N = \sum_{z=1}^{18} n_z \quad (1)$$

The total number of load items for Annex A loads is:

$N = \text{number of place settings} \times 11 + 8$ (place settings ≥ 7);

$N = \text{number of place settings} \times 11 + 7$ (place settings < 7).

The total number of load items for the Annex B load is:

$N = \text{number of place settings} \times 11 + 6$.

Calculate the single cleaning index approximated to 2 decimal places for the test and the reference machine. Use the following equations:

$$C_{R,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{18} C_{R,z} \quad (2a)$$

$$C_{T,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{18} C_{T,z} \quad (2b)$$

where

$C_{R,z}$ is calculated according to the formula given in Table 2 referred to the reference machine;

$C_{T,z}$ is calculated according to the formula given in Table 2 referred to the machine under test;

$C_{R,i}$ is the single cleaning index reference machine;

$C_{T,i}$ is the single cleaning index machine under test.

Record the logarithm of the single cleaning performance index of the machine under test, $P_{C,i}$ calculated to 3 decimal places.

$$\ln P_{C,i} = \ln \left(\frac{C_{T,i}}{C_{R,i}} \right) \quad (3)$$

On completion of n measurements, calculate the arithmetical average of $\ln P_{C,i}$, the logarithm of the total cleaning performance, index P_C , of the machine under test using the following equation:

$$\ln P_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \quad (4)$$

where n is the number of cleaning tests.

Next, calculate the logarithm of the cleaning standard deviation $\ln s_C$ of the $\ln P_{C,i}$:

$$\ln s_C = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \right)^2 \right]} \quad (5)$$

and the half range of the logarithmic cleaning confidence interval $\ln W_C$ of $\ln P_C$:

$$\ln W_C = \frac{\ln s_C}{\sqrt{n}} t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \quad (6)$$

where

$t_{f; 1-\alpha/2}$ is a numerical factor, depending on the number $f = n - 1$ of degrees of freedom for the chosen confidence level $1 - \alpha = 0,95$ with two-sided demarcation (see Table 3).

Table 3 – Numerical Values of the t -factor for statistical calculations

n	f	$t_{f; 1-\alpha/2}$
2	1	12,71
3	2	4,30
4	3	3,18
5	4	2,78
6	5	2,57
7	6	2,45
8	7	2,37

6.7.2.1 Assessing $\ln W_C$

The requirement is that $\ln W_C$ be less than 0,073.

Conduct 5 test cycles: if $\ln W_C < 0,073$ is met, stop.

If $\ln W_C$ requirement is not met, conduct test cycle 6.

If $\ln W_C$ requirement is met, stop.

If $\ln W_C$ requirement is not met, conduct test cycle 7 – If $\ln W_C$ requirement is met, stop.

If $\ln W_C$ requirement is not met, conduct test cycle 8 – If $\ln W_C$ requirement is met, stop.

If dishwasher has self-cleaning or manual filters: conduct test cycles 9 to 12 with filter cleaning between each run.

NOTE See Annex J for a flow chart.

Cleaning index without filter cleaning is the average of cycles 1 to 8 (as applicable) (automatic or self-cleaning filter). Cleaning index with filter cleaning (if applicable) is the average of cycles 1, 9, 10, 11 and 12. Energy, time, and water is recorded for each series of cycles.

The reference machine should be cleaned if a series of cycles with filter cleaning is undertaken (i.e., before the start of cycle 9). A machine that is declared as manual filter would only have to perform cycles 1, 9, 10, 11, and 12.

The total cleaning performance index P_C is now given by: $P_C = \exp(\ln P_C)$ with the limits: lower bound = $\exp(\ln P_C - \ln W_C)$ and upper bound = $\exp(\ln P_C + \ln W_C)$. The expected value of the total cleaning performance will be in this interval, with a probability of 95 %.

If a dishwasher scores zero in one or more of the cycles from 1 to 8, this score shall be included in the assessment of the total score.

NOTE In addition to the described statistical analysis, other methods of statistical analysis may be used. The number of samples of dishwashers tested may be increased, by the testing laboratory, to increase the level of confidence of the performance and energy evaluation.

6.8 Expressing results

6.8.1 Expressing results

The final cleaning result of the machine under test is the average of the initial series of test runs without filter cleaning and has to be reported with reference to the detergent used, in relation to the reference machine. Record the total cleaning performance index P_c [$P_c = \exp(\ln P_c)$] of the machine under test, corrected to 2 decimal places.

If the dishwasher is tested with filter cleaning (see 6.7.2.1), the score is the average of test cycles 1, 9, 10, 11 and 12, and shall be declared as a manual filter dishwasher.

Energy consumption, water consumption and cycle time shall be recorded for each cycle.

6.8.2 The filter classification

- a) Automatic filter – no user maintenance by the manufacturer.
- b) Self-cleaning filter – occasional user maintenance required.
- c) Manual filter – regular user maintenance required.

It shall not be permitted to rerun test cycles for an automatic filter dishwasher with filter cleaning, because, by definition, this dishwasher does not require filter cleaning.

If a dishwasher is tested with filter cleaning, this shall be declared with the results.

7 Drying performance

7.1 General and purpose

The purpose of this test is to measure how well the dishwasher dries the load.

NOTE This test may be used whether the dishwasher has a specific drying operation or not.

The drying performance measurement shall not be determined in conjunction with the measurement of the cleaning performance. The drying test shall be undertaken using clean place settings and serving pieces. Detergents and rinsing agents are used according to 5.7 and 5.8. Declared values for energy and water consumption shall not be determined during a drying test.

The sequence of the test procedure as specified in 5.2 shall be taken into account.

7.2 Load

The test load shall consist of the same number and type of place settings and service pieces as are used to measure the cleaning performance (see 6.2).

Dishware, glassware and cutlery shall be free of soil and watermarks, when loaded.

7.3 Loading and operating

7.3.1 Loading

Load the dishwasher in accordance with the manufacturer's instructions (without stacking the dishware or nesting the cutlery) in the same way that the machine was loaded for the measurement of the cleaning performance.

The reference dishwasher shall be loaded in accordance with Clause E.3.

7.3.2 Operating

At the completion of the cycle (see definitions), the door or cover is left closed and latched until commencing the evaluation procedure according to 7.4. This is to achieve results under comparable conditions.

Perform at least five complete cycles.

7.4 Evaluation

7.4.1 Assessing the drying

Lighting shall comply with the requirements of 6.7.1. After completing each cycle, the door or cover is left closed and latched. After 30 min from the completion of the cycle, open the door of the machine completely. Pull out the lower rack carefully (the racks shall not be taken out of the machine nor the machine moved) and start the evaluation. Judge the pieces by taking them out of the machine. Drying effect is evaluated by visual inspection and judged to be "dry", "intermediate" or "wet". Inspection of the items in the machine under test and the reference machine shall be carried out by the same person.

The lower rack is evaluated first to avoid any drops falling from the top rack onto load items in the bottom rack.

First, judge the crockery of the lower rack, then the crockery and glasses of the middle/upper rack, and finally the cutlery.

NOTE The cutlery is evaluated last irrespective of the location of the cutlery basket or rack. If located on the lower rack, the cutlery basket should be removed after the evaluation of items in the lower rack but before evaluating any items in the upper rack(s).

A maximum of 8 s is allowed for the evaluation of each piece of the place setting (remove from the machine, view, judge, put down, notice, note score). The viewing time for evaluation shall not be longer than 3 s.

- "Dry" is defined as an article being completely free of moisture. In this case, the article shall be given a score of 2.
- "Intermediate" is defined as an article having one or two drops of water, or one wet streak (run). In this case, the article shall be given a score of 1.
- "Wet" is defined as an article having more than two drops of water, or one drop and one streak, or two streaks, or water in glass or cup cavity. In this case, the article shall be given a score of 0.

Each item of the complete load shall be assessed and the score noted individually. Each type of observation (streaks, drops, water, etc.), if any, and the total number of relevant items shall also be noted according to Table 4.

Table 4 – Evaluation to determine the drying index

Item No. (Refer Annex A)	Items being dried	Type(s) of observation (streaks, drops, water)	Number of items n_z	Number of single items a_c with score C			$D_z = \sum_{C=0}^2 l_{a_C} \times C$
				2	1	0	
1	Dinner plates						
2	Soup plates						
3	Dessert dishes						
4	Cups						
5	Saucers						
6	Glasses						
7	Forks						
8	Soup spoons						
9	Knives						
10	Teaspoons						
11	Dessert spoons						
12	Oval platter						
13	Medium serving bowl						
14	Small serving bowl						
15	Two serving spoons						
16	Serving fork						
17	Gravy ladle						
18	Large serving bowl						
	$N =$ See Formula (7)		$D_i =$ See Formula (8a) or (8b), as appropriate				$\sum D_z =$
Notes:							Test No.:

Equivalent items for an Annex B style load are given in B.4.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

7.4.2 Calculation of the drying index

To calculate the total number of items N , use the following equation:

$$N = \sum_{z=1}^{16} n_z \quad (7)$$

Calculate the single drying index approximated to 2 decimal places for the test and the reference machine. Use the following equations:

$$D_{R,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{16} D_{R,z} \quad (8a)$$

$$D_{T,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{16} D_{T,z} \quad (8b)$$

where

$D_{R,z}$ is calculated according to the formula given in Table 4 referred to the reference machine;

$D_{T,z}$ is calculated according to the formula given in Table 4 referred to the machine under test;

$D_{R,i}$ is the single drying index reference machine;

$D_{T,i}$ is the single drying index machine under test.

Record the logarithm of the single drying performance index of the machine under test $P_{D,i}$ approximately to 3 decimal places;

$$\ln P_{D,i} = \ln \left(\frac{D_{T,i}}{D_{R,i}} \right) \quad (9)$$

On completion of n measurements, calculate the arithmetical average of $\ln P_{D,i}$ the logarithm of the total drying performance index P_D of the machine under test using the following equation:

$$\ln P_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{D,i} \quad (10)$$

where n is the number of drying test cycles.

Next, calculate the drying standard deviation $\ln s_D$ of the $\ln P_{D,i}$

$$\ln s_D = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \right)^2} \quad (11)$$

and the half range of the logarithmic drying confidence interval $\ln W_D$ of $\ln P_D$:

$$\ln W_D = \frac{\ln s_D}{\sqrt{n}} t_{f; 1-\frac{\alpha}{2}} \quad (12)$$

where $t_{f; 1-\alpha/2}$ is a numerical factor, depending on the number $f = n - 1$ degrees of freedom for the chosen confidence level $1 - \alpha = 0,95$ with two-sided demarcation (see Table 3 for values of t factors).

If the numerical value $\ln W_D$ is more than 0,10, increase the number of tests until $\ln W_D$ is equal to or less than 0,10 as set out in 6.7.2.1 for $\ln W_C$. The maximum number of tests is 8 runs for drying performance.

The total drying performance index P_D is now given by: $P_D = \exp (\ln P_D)$ with the limits:

$$\text{lower bound} = \exp (\ln P_D - \ln W_D) \text{ and upper bound} = \exp (\ln P_D + \ln W_D).$$

The expected value of the total drying performance index will be in this interval with a probability of 95 %.

7.5 Expressing results

The final drying result of the machine under test shall be reported in relation to the reference machine. Record the total drying performance index P_D [$P_D = \exp (\ln P_D)$] of the machine under test corrected to 2 decimal places.

8 Energy consumption , water consumption and time

8.1 General and purpose

The purpose of this measurement is to determine the electrical energy, the energy contained in the hot water if an external source of hot water is used, and the quantity of hot and/or cold water consumed by the dishwasher and the time it takes to complete a particular programme used for measuring the cleaning performance.

NOTE This standard recognises that in certain countries other legally mandated national standards are required for testing and labelling, pre-empting Clause 8.

8.2 Method of measurement

Energy, water consumption and time measurements used for declaration or verification shall be measured in conjunction with cleaning performance tests specified in Clause 6.

Energy consumption is measured in kWh to three decimal places, water consumption in litres to one decimal place, and time to the nearest minute.

Total energy consumption is the sum of the electrical E_e , cold water correction E_c (if any), and hot water energy E_h (if any).

The energy consumption and the water consumption are measured for each complete cycle (refer to 8.2.5), and the arithmetical mean of the values measured is calculated and reported. Programme time and cycle time are both determined (refer to 8.2.5). Specific guidance is provided in the following subclauses.

8.2.1 Regeneration operations

For dishwashers, where the regeneration of the water softener depends on demand and water hardness, and does not take place on every cycle, when calculating the arithmetical mean value of the energy, water consumption and time, if a regeneration operation takes place, within the test procedure, it shall be disregarded when declaring energy, water and time values.

NOTE The frequency of the regeneration operations in some machines is not predictable and depends on the adjustment of the softener and the water hardness of the water used by the laboratories.

In the test report, it shall be stated whether regeneration(s) occurred during the five (or more) test cycles.

8.2.2 Cold water energy correction

Cold water energy correction may be required if the cold water supply temperature is not 15,0 °C. Cold water energy correction is required only for those operations where cold water is used and where either the internal heater operates or where external hot water is also used.

$$E_c = (Q_c \times (t_c - 15))/860$$

where

- E_c is the cold water energy correction, in kWh, for each operation, where water is heated or where external hot water is used by the dishwasher;
- t_c is the measured average inlet temperature of the cold water, in degrees Celsius, for each operation, where water is heated or where external hot water is used by the dishwasher;
- Q_c is the volume of the cold water used for each operation, where water is heated or where external hot water is used by the dishwasher.

Where a cold water energy correction value is calculated for more than one operation, the cold water energy correction for the whole test, is the sum of the values for each operation.

The correction shall be done when the temperature of the cold water supply is between 13 °C and 17 °C. Outside of this temperature range, the test is invalid. Note that the value of E_c for each operation may be positive or negative.

NOTE The value of 860 is derived from 3,6 MJ per kWh and 4,186 J/cal. 1 cal of energy is defined as a temperature rise of 1 °C for 1 ml of water. The energy embodied per litre per degree Celsius is therefore 4 186 J (3 600 000)/(4186) = 860.

8.2.3 Hot water energy

Hot water energy calculation is required if the dishwasher uses any hot water from an external source. It is calculated as the energy contained in the externally supplied hot water relative to the cold water temperature of 15 °C.

$$E_h = (Q_h \times (t_h - 15))/860$$

where

- E_h is the hot water energy, in kWh, for each operation, where external hot water is used by the dishwasher;
- t_h is the measured average inlet temperature of the hot water, in degrees Celsius, for each operation, where external hot water is used by the dishwasher;
- Q_h is the volume of hot water, in litres, used for each operation, where external hot water is used by the dishwasher

Where hot water is used for more than one operation, the total hot water energy for the whole test is the sum of the values for each operation.

NOTE 1 The hot water energy, so calculated, includes only the energy embodied in the hot water, relative to the nominal cold water temperature and does not take into account any losses associated with the conversion and distribution of hot water that occur in different households and different countries.

NOTE 2 Hot water energy is highly sensitive to small changes in hot water temperature and thermostat settings. where the energy consumption of a dishwasher is being verified via a test, it is important that the hot water temperature used in the verification test match that of the test used as the basis of the original claim as far as possible. A verification energy adjustment should be used where the test hot water temperature during the verification test differs from the original claimed test water temperature:

$$E_{va} = Q_h \times (t_{hc} - t_{hv})/860$$

where

- t_{hc} is the hot water temperature in original test;
- t_{hv} is the hot water temperature in verification test;

Where the hot water supply temperature is less than the dishwasher thermostat heater temperature (where present), a verification adjustment should not be necessary.

8.2.4 Water consumption

Water consumption values for each operation are required to determine cold water correction values (refer to 8.2.2) and hot water energy (refer to 8.2.3) where applicable. Total water consumption shall be reported for each cycle with any appropriate adjustments made for the presence of a regeneration operation (refer to 8.2.1).

8.2.5 Time

Programme time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until an end of programme indicator (this could be a sound, light or symbol on a display to indicate that the programme is complete and the user has access to the load). If there is no end of programme indicator, the programme time is equal to the cycle time. Programme time shall be reported for each cycle with any appropriate adjustments made for the presence of a regeneration operation (refer to 8.2.1).

Cycle time is measured from the initiation of the programme (excluding any user programmed delay) until all activity ceases (i.e. the end of the cycle). At the end of the cycle all activity in the dishwasher has ceased: the dishwasher may revert to off mode or it may have a steady state power consumption until the user opens the dishwasher or turns the unit off.

9 Airborne acoustical noise

Where an airborne acoustical noise measurement is required, it shall be measured according to IEC 60704-2-3 and shall be determined according to IEC 60704-3.

Annex A (normative)

Place settings and serving pieces (non-AHAM style load)

A.1 General information

The tableware described below (or alternatively, items specified in Annex B), shall be used for testing. Each test load shall be all from Annex A or Annex B as applicable (i.e. not a mixture of items from each Annex). All pieces shall be free from cracks or other damage.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

The glaze of the china shall be in good condition. The glasses shall be clear and free from cloudiness.

Forks shall not have sharp edges. The prongs of forks, bowls of spoons, and blades of the knives shall be polished, and the handles shall have a "satin" finish.

The load shall consist of the specified number of place settings (specified in A.2) plus serving pieces (specified in A.3).

NOTE Suppliers of load items that meet these specifications are provided in Annex F.

A.2 Place setting specifications

One place setting shall consist of the pieces shown below:

Item No.	Item description	Diameter/ volume/ length	Shape/ style	Name	Colour
1	Dinner plate	260 mm	Arzberg 8500	City	White
2	Soup plate	230 mm	Arzberg 1382	1382	White
3	Dessert dish	190 mm	Arzberg 8500	City	White
4	Cup	0,21 litre	Arzberg 1382	1382	White
5	Saucer	140 mm	Arzberg 1382	1382	White
6	Glass	250 ml 60 mm	Beaker/Tall Form/Without rain	Schott Duran	
7	Fork	188 mm	WMF "Signum"	Dessert Fork "1900"	
8	Soup spoon	190 mm	WMF "Signum"	Dessert Spoon "1900"	
9	Knife	209 mm	WMF "Gastro"	Table Knife 18/10 "0800"	
10	Teaspoon	136 mm	WMF "Signum"	Tea / Coffee Spoon "1900"	
11	Dessert spoon	156 mm	WMF "Signum"	Coffee / Tea Spoon "1900"	

The mass of one place setting shall be:

- Crockery + glass: 1 580 g ± 35 g;
- Cutlery: approximately 213 g.

A.3 Serving piece specifications

A.3.1 For dishwashers with a capacity of one to six place settings, the following serving pieces shall be included in the dishwasher load:

No.	Item description	Diameter/ length	Shape/ style	Name	Colour
12	Oval platter	320 mm	Arzberg 1382	1382	White
13	Medium serving bowl	160 mm	Arzberg 8700	Daily	White
14	Dessert bowl	130 mm	Corning #6003899	Corelle®	Winter Frost White
15	Two serving spoons	260 mm	WMF "Supplement"	Chafing Dish Spoon	
16	Serving fork	190 mm	WMF "Supplement"	Serving Fork	
17	Gravy ladle	180 mm	WMF "Supplement"	Gravy Ladle	

The weight of the serving pieces (one to six place settings) shall be:

- Crockery: 1 310 g ± 30 g
- Cutlery: approximately 233 g

NOTE "Corelle" is a trademark. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trademark. Items of similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

A.3.2 For dishwashers with a capacity of **seven or more place settings**, the following serving bowl shall be included, in addition to those items specified in A.3.1, in the dishwasher load:

No.	Item description	Diameter/ length	Shape/ style	Name	Colour
18	Large serving bowl	200 mm	Arzberg 8700	Daily	White

The weight of the serving pieces (seven or more place settings) shall be:

- Crockery: 1 950 g ± 50 g
- Cutlery: approximately 233 g

NOTE "Arzberg", "Schott" and "WMF" are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Annex B (normative)

AHAM style load²⁾

(to be used for other style dishwashers, such as U.S. style)

B.1 General information

The tableware described below (or alternatively, items specified in Annex A), shall be used for testing. Each test load shall be all from Annex A or Annex B as applicable (i.e. not a mixture of items from each annex). See Clause B.4 for a table of the pieces that are equivalent with Annex A. All pieces shall be free of cracks or other damage.

NOTE The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

The glaze of the china shall be in good condition. The glasses shall be clear and free from cloudiness.

Forks shall not have sharp edges. The prongs of forks, bowls of spoons, and blades of the knives shall be polished, and the handles shall have a “smooth” finish.

The load shall consist of the specified number of place settings (specified in B.2) plus serving pieces (specified in B.3).

NOTE Suppliers of load items that meet these specifications are provided in Annex F.

B.2 Place setting specifications

One place setting shall consist of the pieces shown below:

Item No.	Item description	Diameter/ volume/ length	Shape/ style	Name	Colour
1	Dinner plate	260 mm	Corning #6003893	Comcor	White
2	Dessert bowl	130 mm	Corning #6003899	Corelle®	Winter Frost White
3	Bread & butter plate	170 mm	Arzberg 8500	City	White
4	Cup	0,21 l	Arzberg 1382	1382	White
5	Saucer	140 mm	Arzberg 1382	1382	White
6	Glass	250 ml 60 mm	Beaker /Tall Form/Without Drain	Schott Duran	
7	Dinner fork		Oneida 2619 FRSF	Accent	
8	Salad fork		Oneida 2619 SLF	Accent	
9	Knife solid handle		Oneida 2619 KPVF	Accent	
10	Teaspoon		Oneida 2619 FSLF	Accent	
11	Teaspoon (same as 10)		Oneida 2619 FSLF	Accent	

² Source: BSR/AHAM DW-1.

The mass of one place setting shall be:

- Crockery + glass: 1 060 g $\pm$ 30 g;
- Cutlery: 175 g $\pm$ 5 g.

B.3 Serving piece specifications

B.3.1 For dishwashers with a capacity of one to six place settings, the following serving pieces shall be included in the dishwasher load:

No.	Item Description	Diameter/ Volume/ Length	Shape/ Style	Name	Colour
12	Oval platter	240 mm	Corning® #6011655	Comcor®	White
13	Serving bowl	1 l	Corning® #6003911	Corelle®	White
14	Dessert bowl	130 mm	Corning #6003899	Corelle®	Winter Frost White
15	Two serving spoons		Oneida 2619STBF		
16	Serving fork		Oneida 2685FNC	Flight pattern	

NOTE There is no soup ladle in the Annex B load.

The weight of the serving pieces (one to six place settings) shall be:

- Crockery: 980 g $\pm$ 25 g
- Cutlery: 125 g $\pm$ 5 g

B.3.2 For dishwashers with a capacity of **seven or more place settings**, a second serving bowl (item 13) shall be included, in addition to those items specified in B.3.1, in the dishwasher load.

The weight of the serving pieces (seven or more place settings) shall be:

- Crockery: 1 605 g $\pm$ 40 g
- Cutlery: 125 g $\pm$ 5 g

NOTE "Arzberg", "Schott", "Oneida", "Corning", "Corelle" and "Comcor" are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

B.4 Concordance with load items in Annex A

The text of this standard assumes that a load according to Annex A is used. When a load type specified in Annex B is used for testing, the following table shall be used to determine the soil type that is placed in the load items.

Annex A item No.	Item description – Annex A	Annex B item No.	Item description – Annex B
1	Dinner plate	1	Dinner plate
2	Soup plate	2	Dessert bowl
3	Dessert dish	3	Bread & butter plate
4	Cup	4	Cup
5	Saucer	5	Saucer
6	Glass	6	Glass
7	Fork	7	Dinner fork
8	Soup spoon	8	Salad fork
9	Knife	9	Knife
10	Teaspoon	10	Teaspoon
11	Dessert spoon	11	Teaspoon (same as 10)
12	Oval platter (320 mm)	12	Oval platter (240 mm)
13	Medium serving bowl (160 mm)	13	Medium serving bowl (1 litre)
14	Dessert bowl	14	Dessert bowl (same as 2)
15	Two serving spoons	15	Two serving spoons
16	Serving fork	16	Serving fork
17	Gravy ladle	14	No equivalent item
18	Large serving bowl (200 mm) ^a	12	Medium serving bowl ^a (1 litre)
^a In dishwashers of 7 or more place settings only. For an Annex B load there are 2 bowls (Item 12).			

Annex C (informative)

Illustration of soil distribution

C.1 The following table illustrates the number of each item type soiled for a 12-place setting dishwasher.

Load items soiled	Spinach	Egg	Oat flakes	Meat
Soup plates			12	
Dessert dish	6	6		
Dinner plates		6		6 (18 g)
Small serving bowl	2			
Large serving bowl ^a				1 (4 g)
Total soil on crockery	36 g	24 g	36 g	22 g
Soil on cutlery	N/A	Total above includes soil for forks	Additional soil used for soup spoons	N/A

^a This load item (and soil) is not included when the number of place settings is less than 7.

NOTE In addition, tea is applied to tea cups, milk to beakers and margarine to the oval platter.

C.2 The following table illustrates the number of each item type soiled for a 9-place setting dishwasher.

Load items soiled	Spinach	Egg	Oat flakes	Meat
Soup plates			9	
Desert dish	4 + ^a	4 + ^a		
Dinner plates		4 + ^a		4 + ^a (13,5 g)
Small serving bowl	2			
Large serving bowl ^a				1 (4 g)
Total soil on crockery	27 g	18 g	27 g	17,5 g
Soil on cutlery	N/A	Total above includes soil for forks	Additional soil used for soup spoons	N/A

^a This load item (and soil) is not included when the number of place settings is less than 7.

^b The odd dinner plate has half the top surface soiled with minced meat and half soiled with egg. The odd desert plate has half the top surface soiled with spinach and half soiled with egg.

NOTE In addition, tea is applied to tea cups, milk to beakers and margarine to the oval platter.

C.3 The following table illustrates the number of each item type soiled for a 6-place setting dishwasher.

Load items soiled	Spinach	Egg	Oat flakes	Meat
Soup plates			6	
Desert dish	3	3		
Dinner plates		3		3 (9 g)
Small serving bowl	2			
Total soil on crockery	18 g	12 g	18 g	9 g
Soil on cutlery	N/A	Total above includes soil for forks	Additional soil used for soup spoons	N/A

NOTE In addition, tea is applied to tea cups, milk to beakers and margarine to the oval platter.

Annex D (normative)

Test materials for laboratories

D.1 Detergent

D.1.1 Detergent B

The reference detergent containing no phosphate shall consist of the following.

Chemical substance	Specification	Wt. %
Sodium citrate dihydrate	N 1560/Jungbunzlauer	30,0
Maleic acid/acrylic acid copolymer Na salt	Alternative 1: Sokalan CP 5 Compound/Henkel 50 % active on sodium carbonate Alternative 2: Norasol WL 4/Norsohaas 30 % active on sodium carbonate	12,0 20,0
Sodium perborate monohydrate	--	5,0
Tetraacetyl ethylenediamine	TAED/Warwick	2,0
Sodium disilicate (noncrystalline)	Portil A/Cognis	25,0
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF403/BASF	2,0
Protease	Savinase X.0T/NOVO	40 KNU/kg ‡ e.g. Savinase 8.0T: 0,5 %
Amylase	Termamyl xxT/NOVO	300 KNU/kg ‡ e.g. Termamyl 60T: 0,5 %
Sodium carbonate, anhydrous	Soda, leicht/Mathes & Weber	Add to 100
‡ = Activity units		

NOTE If using alternative components to those specified, it is essential that equivalent activity units, concentrations and ratios of active and carrier ingredients are used to obtain equivalent performance.

NOTE Detergent B is still used to check the performance of the reference machine in E.2.

D.1.2 Detergent C

The reference detergent containing phosphate but no chlorine bleach shall consist of the following.

Chemical substance	Specification	Wt. %
Sodium tripolyphosphate	Thermphos NW/Clariant	23,0
Tri-sodium citrate dihydrate	N 1560/Jungbunzlauer	22,3
Sodium perborate monohydrate	--	6,0
Tetraacetyl ethylenediamine	TAED/Warwick	2,0
Sodium disilicate (noncrystalline)	Portil A/Cognis	5,0
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF403/BASF	2,0
Maleic acid/acrylic acid copolymer Na salt	Alternative 1: Sokalan CP 5 Compound/Henkel 50 % active on sodium carbonate Alternative 2: Norasol WL 4/Norsohaas 30 % active on sodium carbonate	4,0 6,7

Chemical substance	Specification	Wt. %
Protease	Savinase X.0T/NOVO	80 KNPU/kg* ‡ e.g. Savinase 8.0T: 1,0 %
Amylase	Termamyl xxT/NOVO	420 KNU/kg* ‡ e.g. Termamyl 60T: 0,7 %
Sodium carbonate	Soda, leicht/Mathes & Weber	Add to 100
‡ = Activity units		

NOTE If using alternative components to those specified, it is essential that equivalent activity units concentrations and ratios of active and carrier ingredients are used to obtain equivalent performance.

NOTE There may be a performance difference between detergent type B and type C.

Detergents shall be stored in a waterproofed bag in quantities of no more than 1 kg in a cool and dry atmosphere. They shall be used within six months and within one month of opening.

For the address of the supplier of the reference detergents, see Annex F.

D.2 Rinse agent

The reference rinse aids shall consist of the following.

Chemical substance	Specification	Formula "III" (acidic)	Formula "IV" (neutral)
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF 221/BASF	15,0	15,0
Cumene sulfonate	Stepanate SCS/Stepan (40 % solution in water.)	11,5	11,5
Citric acid (anhydrous)	--	3,0	-----
H ₂ O	Deionized water	Add to 100	Add to 100
Physical parameters:			
Viscosity [mpas]		17,0	11,0
pH (1 % in water)		2,2	6,3

D.3 Salt

Purity >99,4 % NaCl.

Insoluble components <0,05 %.

Grain size range <5 % to be <0,2 mm.

pH maximum 9,5.

NOTE "Jungbunzlauer", "Sokalan", "Henkel", "Norasol", "Norsohaas", "Warwick", "Portil", "Cognis", Plurfac, BASF, "Savinase", "Termamyl", "Novo", "Mathis & Webber", "Thermosphos NW", "Clariant", "Stepanate" and "Stephan" are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Annex E (normative)

Description of the reference machine [Type 1]

NOTE The new reference machine [Type 2] with similar performance values is described in Annex N.

E.1 Specification of the reference machine

NOTE 1 A suitable reference machine that complies with the requirements of Clause E.1 is the Miele G590 or the Miele G595 that has been specially prepared for use as a reference machine by Miele. A complying reference machine can be obtained from the supplier as specified in Clause F.16.

"Miele" is a trade mark. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

General specifications and performance requirements:

- Rated voltage 230 V a.c., rated frequency 50 Hz (refer Clause E.2).
- Rinse aid dosage [setting: 2]: 2,5 ml – 3,0 ml.

Specifications of the reference programme (Universal 65 °C) using a clean load with no detergent:

- Spray arm rotations per min:
 - top: 45 ± 4 (refer E.3.1.1)
 - middle: 23 ± 4
 - bottom: 35 ± 6
- Water hardness of sump water in the 2 heated rinses [mmol/l]: $\leq 0,7$ (refer E.3.1.2)
- Water consumption [litres]: $27,8 \pm 1,5$ (refer E.3.1.3)
- Energy consumption [kWh]: $1,81 \pm 0,2$ (refer E.3.1.4)
- Water level measured in the sump [mm]: 20 ± 5 (on program completion) (refer E.3.1.5)
- Maximum water temperatures measured in the sump [°C]:
 - Cleaning operation: 66 ± 2 (refer E.3.1.6)
 - Heated rinse operations: 66 ± 2 (refer E.3.1.6)
- Program time (to 'Ende') [min]: $80,0 \pm 4$ (refer E.3.1.7)
- Cycle time (activity ceases) [min]: $89,0 \pm 4$ (refer E.3.1.7)

Specifications of the reference program (Universal 65 °C) when tested in accordance with Clause 6 (soiled load) using 25 g detergent B:

- Cleaning performance – Oven drying method (refer 6.5.1): $3,70 \pm 0,20$ (refer E.3.1.8)
- Cleaning performance – Air drying method (refer 6.5.2): $4,02 \pm 0,20$ (refer E.3.1.8)

NOTE 2 A range for cleaning index for the reference machine using detergent C is under consideration. Further information may be available from the supplier of the reference detergent – see Annex F.

Specifications of the reference program (Universal 65 °C) when tested in accordance with Clause 7 (clean load) using 25 g detergent B:

- Drying efficiency: $0,81 \pm 0,09$ (refer E.3.1.9).

Details on verifying the performance of the reference machine are set out in Clause E.3.

E.2 Installation and use of the reference machine

The reference machine shall be initially measured and checked by the manufacturer.

Check that the hoses are not bent. The height of the drain hose (measured from the bottom of the machine to the highest point of the hose) shall be: 60 cm $\pm$ 10 cm.

The reference machine is always installed as a free standing type, irrespective of the type of test machine(s).

The supply voltage and frequency of the reference machine shall be 230 V $\pm$ 2 % and 50 Hz $\pm$ 1 %, irrespective of the voltage and frequency of the test machine(s).

The reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine.

E.3 Calibration of the reference machine

Before starting a series of tests, a calibration check of the reference machine shall be undertaken. To perform a calibration check on the reference dishwasher, the following measurements or observations shall be made and compared with the specifications and requirements given in Clause E.1. If the machine does not comply with the specified requirements, the test conditions, equipment and procedure shall be checked and the measurements repeated as appropriate. If there are no apparent faults but the reference machine still does not meet the specifications, contact the manufacturer to get this rectified.

Prior to performing calibration checks, ensure that all filters have been cleaned and that spray arm jets are free from any blockages. It is recommended that calibration checks be undertaken in the following order.

NOTE The checks on the reference machine specified in E.3.1.1 to E.3.1.7 can be verified with a single cycle with a clean load and without detergent. Tasks specified in E.3.1.8 and E.3.1.9 are verified over 5 cycles.

E.3.1.1 Checking spray arm rotations

A service viewing window and associated key shall be used with the reference machine to facilitate the performance of calibration checks of spray arm rotations. Spray arm rotations may be determined on any program on the reference machine with a clean load installed and no detergent. If the spray arm requirements specified in Clause E.1 are not met, remedial action shall be taken.

E.3.1.2 Checking the water hardness

When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) with a clean load installed and no detergent, the values specified in Clause E.1 shall be achieved.

E.3.1.3 Adjusting total water consumption

Prior to checking other parameters on the reference program, the total water consumption should be checked and adjusted if necessary to achieve a value that is as close as possible to the target value specified in Clause E.1 on the reference program. This shall be done by adjusting the pressure-reducing valve on the water inlet which is provided with the reference machine. Measurements of water consumption are done with a clean load and no detergent (refer to E.3.1.4). Background and guidance on adjustment of water volume for the reference machine is provided in Annex M. Note that the actual water volume will have some influence on the energy consumption.

E.3.1.4 Checking the energy and water consumption

When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the total energy consumption and water consumption values specified in Clause E.1 shall be achieved.

E.3.1.5 Checking the water level in the sump

The water level left in the sump is used as an indicator of the drain pump performance. The water level shall be measured at the completion of a cycle by removing the sieve and measuring the height of the water level from the lowest point of the sump. There is no adjustment for this parameter – a machine that operates outside the specified range will require servicing.

E.3.1.6 Checking the water temperature in the sump

The water temperature in the sump is used as an indicator of temperature control performance of the heating system in the reference machine. The water temperature shall be measured on the reference program during the heated wash operation and the heated rinse operations by means of a temperature sensor installed in the central hole of the sump (to prevent any bending of sieves). The temperature sensor shall be fully immersed but not close to any heating element. The temperature during each heating operation should be logged at regular intervals to verify compliance with Clause E.1.

E.3.1.7 Checking the program and cycle time

When the reference machine is run on the reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the program and cycle times specified in Clause E.1 shall be achieved.

The end of program indicator (the off or 'Ende' indicator on the facia panel) is reached approximately 9 min prior to the fan stopping (i.e. the end of the cycle). This time interval needs to be established accurately for the particular reference machine, but each machine should behave consistently. If required, the off or 'Ende' indicator (end of program) can be used as a proxy for checking the cycle time (taking into account the fan time).

E.3.1.8 Checking the cleaning performance

When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 6 (i.e. with a soiled load and detergent) and the loading plan in Clause E.4, the values specified in Clause E.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

E.3.1.9 Checking the drying performance

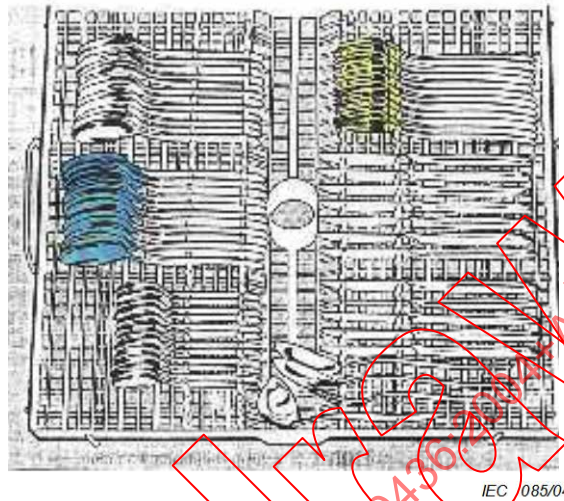
When the reference machine is run on reference program (Universal 65 °C) and in accordance with Clause 7 (i.e. with a clean load and with detergent) and the loading plan in Clause E.4, the values specified in Clause E.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

E.4 Reference machine loading plan

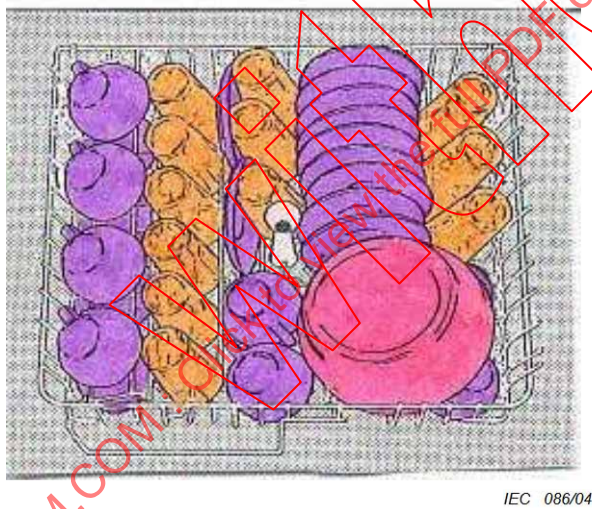
NOTE The diagrams below have been supplied from CENELEC EN 50242, Amendment 3 (see Bibliography).

The reference machine shall be loaded as indicated in the following plans for each basket:

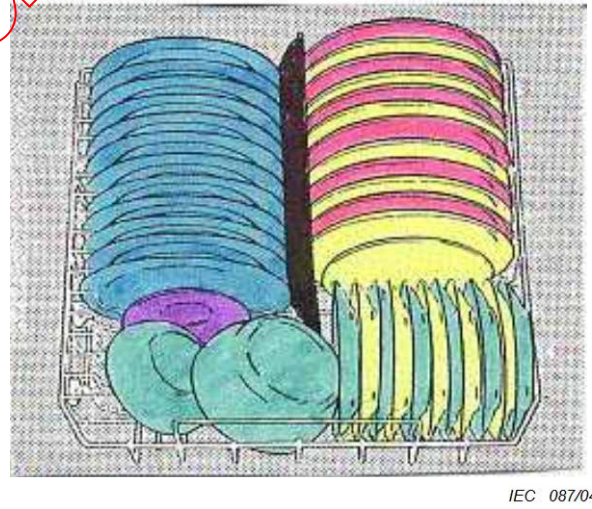
Cutlery tray



Upper basket



Lower basket



Key

Soil:	Colour
milk:	orange
tea:	violet
minced meat:	red
egg:	yellow
oat flakes:	blue
spinach:	green
margarine:	black

Annex F (informative)

Addresses of suppliers³⁾

F.1 Plates and bowls that comply with the specification in Annex A can be obtained from Supplier F.6.

F.2 Cutlery that complies with the specification in Annex A may be obtained from:

WMF AG
Ab. OVH1 Tel: +49 7331 258 546
c/o Mr. Scherf Fax: +49 7331 258 107
Eberhard Str. k.scherf@wmf.de
D – 73309 GEISLINGEN/Steige
Germany

or from Supplier F.6.

F.3 Tea that complies with the specification in 6.4.2 is:

Sir Winston Tea
Broken Orange Pekoe
Finest tea blend from Indian and Ceylon tea gardens

This brand of tea may be obtained in retail shops or from:

Teekanne GmbH
c/o Mr Kompch Tel: +49 211 5085 321
Kevelaerstrasse 21-23 Fax: +49 211 5084 139
D-40549 DUESSELDORF holger.kompch@teekanne.de
Germany

F.4 Oat flakes that comply with the specification in 6.4.5 are “Bluetenzarte Koellnflocken” and these may be obtained from:

Peter Koelln KGaA Tel: +49 4121 64 81 43
Koellnflockenwerke Fax: +49 4121 64 66 39
c/o Mrs. Wöhrmann Woehrmann@koelln.de
Wester Str: 22-24
25336 ELSHORN
Germany

³ This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of these brands or suppliers.

F.5 Spinach that complies with the specification in 6.4.6 is “Junger Spinat” and this may be obtained from:

Fa. Langnese-Iglo GmbH
Unileverhaus Tel: + 49 40 3597 0
20355 Hamburg Fax: + 49 40 3597 2445
Germany

F.6 Reference dishwasher detergents that comply with the specification in Annex D may be obtained from:

Wfk – Testgewebe Tel: +49 2157 87 1977
c/o Mr. Hilgers Fax: +49 2157 90 657
Christenfeld 10 testgewebe@wfk.de
D – 41379 BRÜGGEN-BRACHT
Germany

or

US partner Tel: +1 (252) 794-9703
SDL/Textile Innovators lmyers@textileinnovators.com
Mr. Luther Myers Fax: +1 (252) 794-9704
P.O Box 8/101 Forest Street tid@albemarle.net.com
Windsor, North Carolina 27983, USA

F.7 Colour charts can be separately purchased as IEC 60350-CHAR:1999, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance – Color reference chart*, from:

International Electrotechnical Commission Tel: +41 22 919 0227
3 rue Varembe, PO Box 131 Fax: +41 22 919 0300
1211 Geneva 20, Switzerland <http://www.iec.ch>

or

Gretag Macbeth Tel: +1 (845) 565-7660 ext. 347
Munsell Color Services Fax: + 1 (845) 565-2511
617 Little Britain Rd. Suite 102 odell@gretagmacbeth.com
New Windsor, NY. 12553-6148 contact: Ms Liz Odell
USA

F.8 A through-circulation thermal cabinet that complies with the specification in G.2 may be obtained from:

Memmert GmbH + Co. KG Tel: +49 9122 9250
Postfach 1720 Fax: +49 9122 14 585
D – 91126 SCHWABACH sales@memmert.com
Germany

F.9 A microwave oven that complies with the specification in G.1 may be obtained from:

Bosch-Siemens-Hausgeraete GmbH

Mr. Kleiber, Abt. FDG/MWD

Fax: +49 9071 52 1503

Robert-Bosch-Str. 16

werner.kleiber@bshg.com

D – 89407 DILLINGEN/DONAU

Germany

See Clause G.1 for a complete specification.

F.10 AHAM style load china that complies with the specification in Annex B may be obtained from Supplier F.6 or as follows:

Comcor R and Corelle R Dinner Plates, Serving Bowls and Platters may be obtained from World Kitchen Inc. Ms. Andrea Kirkwood, sales rep.

9234 West Belmont Ave. Tel US toll free 1 800 451 7603

Franklin Park, IL 60131 Tel US toll free 1 630 236 7835

USA Fax +1 (630) 236 9851

kirkwooda@worldkitchen.com

or

Customer service:

World Kitchen Inc Tel US toll free 1 800 947 1478

1200 South Antrim Way Fax US toll free 1 800 685 3950

Greencastle, Pennsylvania, 17225

USA

F.11 AHAM and non-AHAM style load glasses that comply with the specification in Annexes A and B may be obtained from:

Schott Glas Tel: +49 6131 664445

c/o Mr. Schaefer Fax: +49 6131 664040

Hattenbergstrasse 10 wolfgang.schaefer@schott.com

55122 Mainz

Germany

or

Supplier F.6

or

MG Scientific, Incorporated Tel: +1 (262) 947-7000

8500 107th Street www.mgscientific.com

Pleasant Prairie, WI. 53158

USA

F.12 AHAM style load cutlery that comply with the specification in Annex B may be obtained from:

Oneida Silversmiths Tel: +1 (315) 361-3360
163-181 Kenwood Avenue US toll free 1800 828-7033, ext. 3544
Oneida, NY 13421 Fax: +1 (315) 361-3608
USA Attn: Cathy Boyer

F.13 AHAM style load serving bowls and platters that comply with the specification in Annex B may be obtained from Supplier F10.

F.14 A range of dishwasher test materials specified in this standard may be obtained from:

Stamminger & Demirel Testmaterialien Tel: +49 9123 98 89 75
Erbsenbodenstr. 31 Fax: +49 9123 98 84 89
D-91207 LAUF r.stamminger@web.de
Germany

F.15 Suitable sample dividing equipment for detergent to comply with ISO 607 (refer to 5.7) may be obtained from:

Retsch GmbH & Co. KG Tel: +49 2129 5561 121
c/o Mrs. Hogefeld Fax: +49 2129 5561 184
Rheinische Strasse 36 info@retsch.de
42781 HAAN
Germany
Type: PTZ 100 with DR 15/40

F.16 A reference dishwasher that complies with the requirements of Annex E, together with a videotape that explains the soiling procedure in accordance with this standard and the required service window may be obtained from:

Miele & Cie GmbH & Co Tel: +49 5241 891434
Contact: Mr Wedeking Fax: +49 5241 892 470
Carl-Mielestrasse 29 lothar.wedeking@miele.de
D – 33332 Guetersloh
Germany

Annex G (normative)

Microwave oven and through-circulation thermal cabinet

NOTE Suppliers of suitable equipment that complies with these specifications are listed in Annex F.

G.1 Microwave oven

(Examples of products that comply with this specification are BOSCH HMT 752 F and BOSCH HMT 742 C.)

- Diameter of the flat surface of the glass turntable: approximately 25 cm.
- Maximum output power setting of $780 \text{ W} \pm 80 \text{ W}$.
- Reduced output power setting of $150 \text{ W} \pm 50 \text{ W}$.
- Cooking time adjustable in 1 s steps.

NOTE The total diameter of the turntable of the microwave oven Bosch HMT 752F is ~27 cm; but the diameter of the plain surface is only ~25 cm – this is typical of many microwave turntables.

The microwave power output is measured according to IEC 60705.

NOTE The microwave oven should be calibrated every half a year.

G.2 Through-circulation thermal cabinet

(An example of a product that complies with this specification is Memmert UFP 800-DW-D1 [see F.8].)

This includes the necessary loading set.

The through-circulation thermal cabinet shall guarantee that the sample of test soil is uniformly dried.

Temperatures shall be recorded during the calibration run.

NOTE 1 All thermal cabinets with a high heating and circulating capacity fulfil these requirements.

NOTE 2 Thermal cabinets with a low heating and circulating output will still meet these requirements if they are filled with fewer items. A reduction of the heating-up period may be taken into consideration.

NOTE 3 “Bosch” and “Mettmert” are trade marks. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

The air flow rate shall be provided with internal circulation only and any outside air vents shall be closed. Air flow rate shall be switched onto the setting “max”.

The oven shall have a volume of 750 l.

Oven shall have eight wire shelves with a dimension of 1030 mm × 530 mm for loading of 24 place settings.

Performance requirements (to be conducted with unsoiled dishes prior to actual testing; this confirmation should be conducted every 6 months):

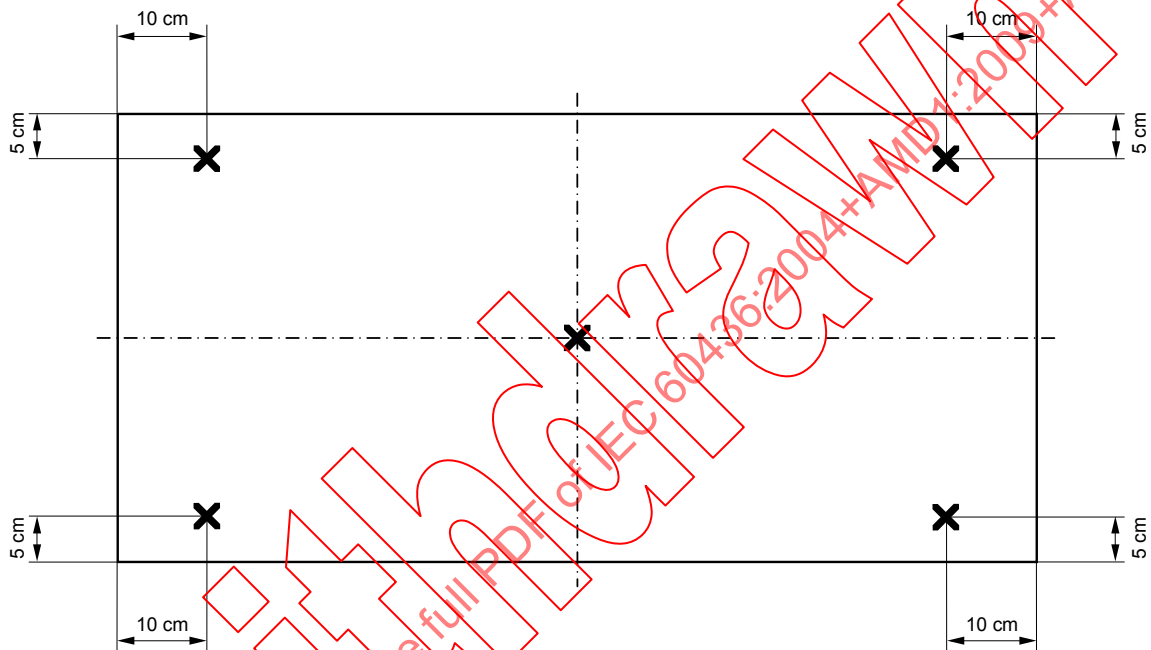
Load 24 place settings into the oven as outlined in Figure G.2;

In order to determine if the oven is heating properly, place temperature sensor as outlined in Figures G.1 and G.2.

With a starting temperature of $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$, the oven should reach at each temperature sensor location a temperature of $80\text{ }^{\circ}\text{C} - 10\text{ K}$ for the first time at 60 min after the start.

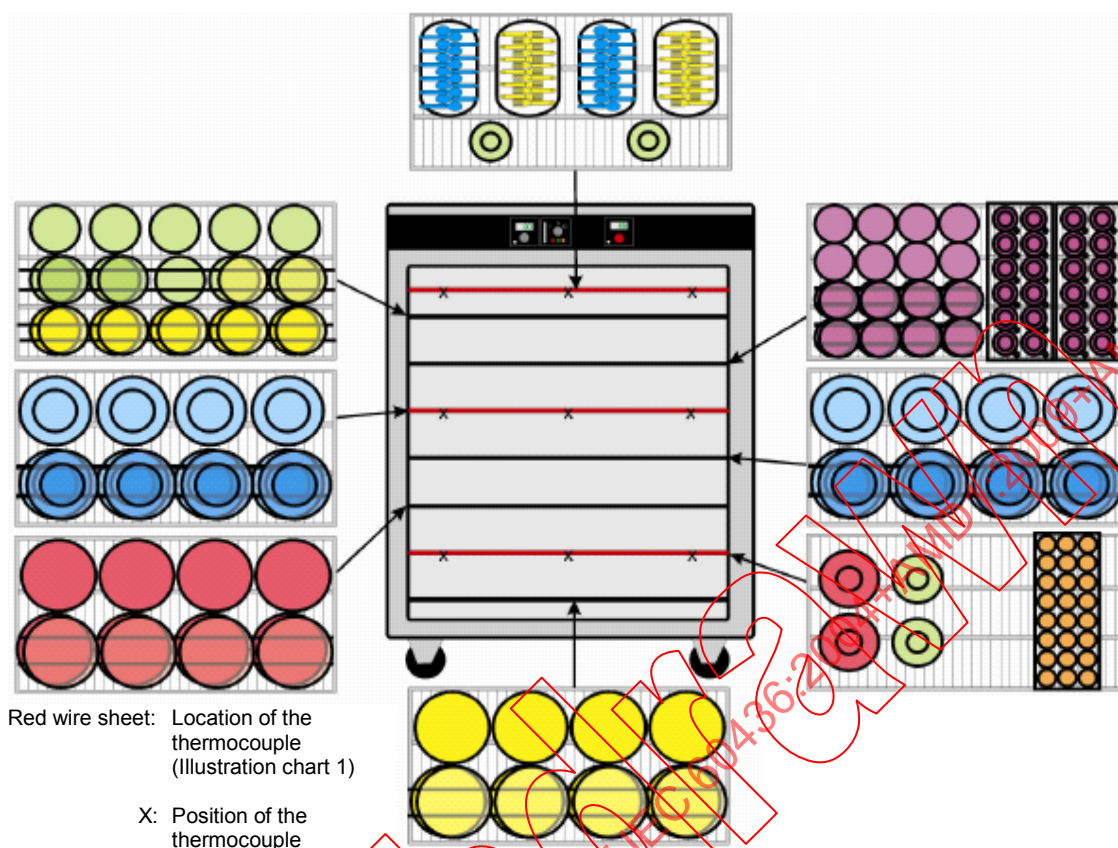
During the heat rise, the difference between thermocouples at each temperature sensor location shall be within $\pm 5\text{ K}$.

At any time after 90 min the temperature at all measuring points shall be $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$.



IEC 215/12

Figure G.1 – Illustration chart 1: Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire sheet



Key:

soil	colour
milk	orange
tea	violet
minced meat	red
egg	yellow
oat flakes	blue
spinach	green

Figure G.2 – Illustration chart 2: The thermal cabinet filled with dishes (pictures of the soiled items)

Annex H (informative)

Guidelines for assessing cleaning performance

H.1 Development of internal evaluation guides

To ensure that repeatable results are obtained in a laboratory, it is recommended that laboratories develop their own internal guidelines for the evaluation of soil and cleaning. These internal evaluation guidelines should be developed in the local language of the laboratory technicians and should cover types of stains and marks that are commonly left or re-deposited on loads in the particular laboratory. The types of stains and marks will be influenced by the design of typical machines tested (performance, presence of water softeners etc.) as well as local factors (water hardness and quality of water used). Internal assessment guides should only provide guidance on interpretation for those stains and marks that may be ambiguous with regard to assessment for cleaning performance. Any particle, mark or spot that is clearly soil or has a soil content must be assessed as soil in accordance with 6.7.

The use of internal guides is an important way of helping to achieve consistency within laboratories and also will assist in the development and training of new assessors.

The following section, which is reproduced from the Australian/New Zealand standard AS/NZS2007.1-2003, provides an example of the types of issues that may be covered by internal evaluation guides.

H.2 Sample guideline from AS/NZS 2007.1-2003

H.2.1 Assessment of marks and stains

H.2.1.1 Finger marks

Marks created by handling during the evaluation process shall be ignored for the purposes of the washing evaluation.

H.2.1.2 Detergent

Undissolved, redeposited detergent shall be considered soil for the purposes of a washing evaluation.

H.2.1.3 Wet stains

A wet mark shall be ignored if it is transparent or cloudy white in colour. If it is any other colour (typically green or pinkish) the coloured area shall be considered soil and assessed by size accordingly. If the coloured area encloses a non-coloured or cloudy white area, this area shall be considered part of the coloured area when assessing the soil.

H.2.1.4 Dry stains

If a dry stain contains any coloured portion (other than cloudy white) that portion shall be considered to be soil and assessed as in H.2.1.3.

If any portion of a dry stain is colourless or cloudy white, the examiner shall lightly draw the pad of one finger from a clean section of the item onto the stain. If the stain is discernible as a raised area according to this method, then the whole stain shall be considered to be soil and assessed as in H.2.1.3.

If the stain feels rough, but is not revealed as a raised area on the surface, then it shall be ignored.

If any stain feels sticky to the touch, then the sticky portion shall be considered soil and assessed as soil in H.2.1.3.

H.2.1.5 Infant cereal stains

NOTE Infant cereal in this standard is equivalent to oat flakes.

If infant cereal remains on the soup spoons as a pattern of fine pale lines (i.e. brush marks) the total area covered by the lines and all of the spaces between the lines shall be considered to be soil and assessed by size accordingly.

H.2.1.6 Stains surrounding particles

If particles or other specks of matter are surrounded by a clear or cloudy white stain (either wet or dry) the sum of the areas of the individual specks only shall be estimated and this area assessed as a soiled area.

NOTE This process may be accomplished by mentally compressing the specks into a single, continuous stain and comparing the resulting area to the sample areas.

Annex I (normative)

Test enclosure for built-in dishwasher

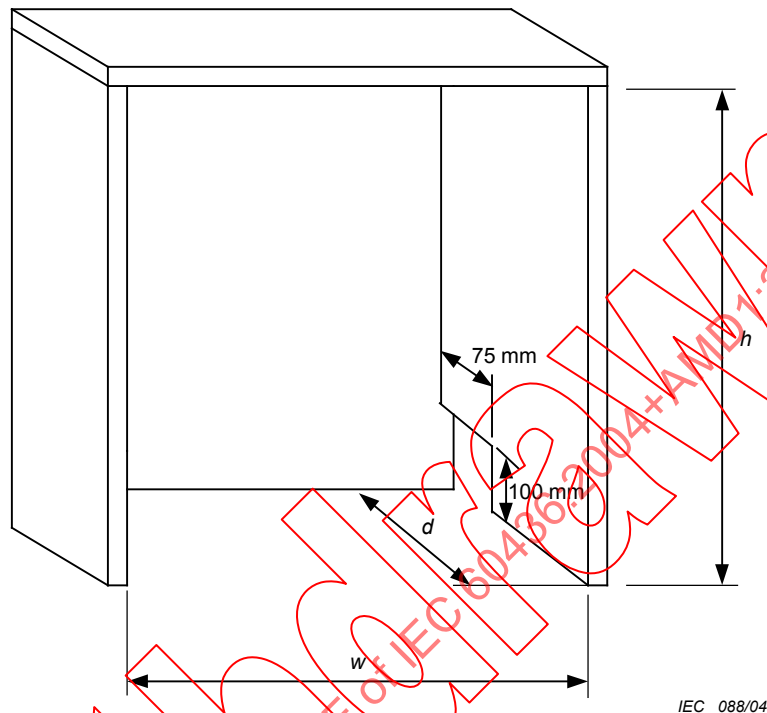


Figure I.1 – Test enclosure for built-in dishwasher

Key

h = Inside height = Nominal height of dishwasher + (2 - 4) mm;

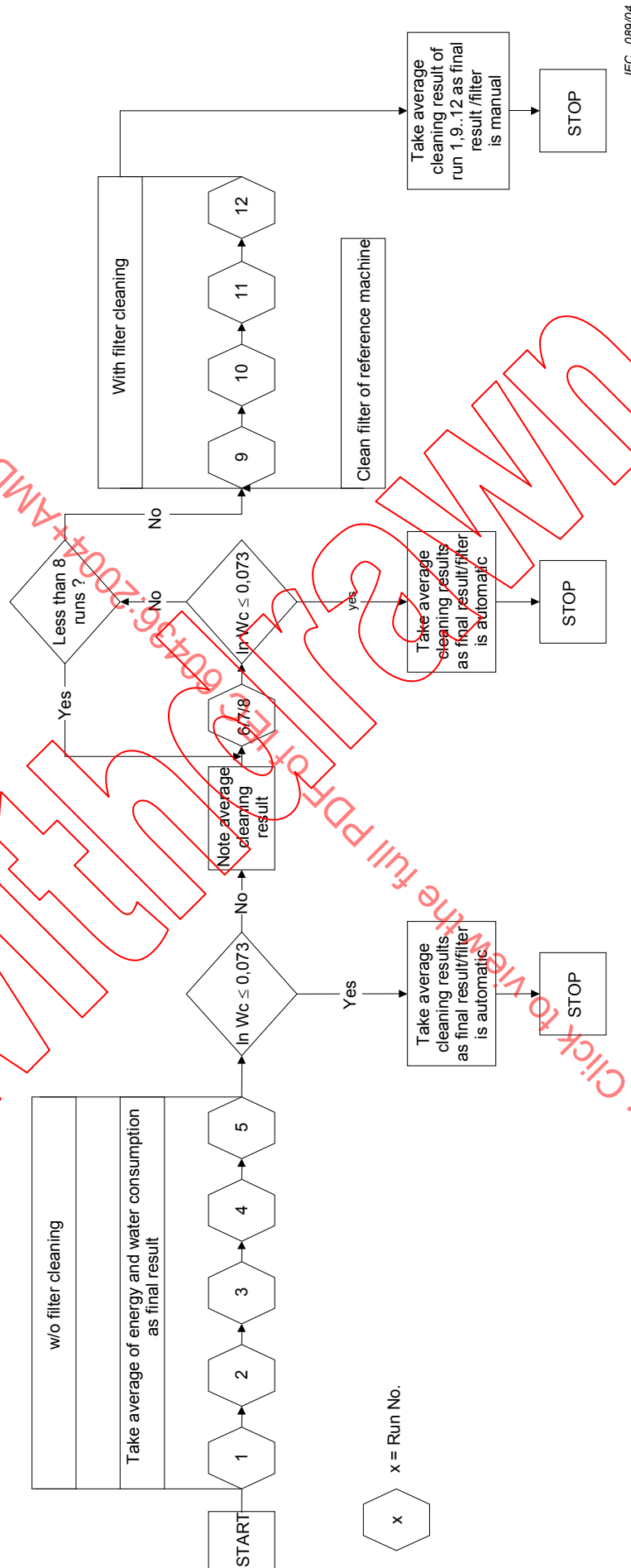
w = Inside width = Nominal width of dishwasher + (4 - 6) mm;

d = Inside depth = Overall depth of dishwasher + (20 - 50) mm, but d not less than 550 mm.

Enclosure material: 19 mm thick untreated particle board (chipboard) or untreated plywood with a density of (600-750) kg/m³.

Annex J
(informative)

Flow chart – test sequence for IEC 60436



IEC 089/04

Annex K (normative)

Shade chart

This annex specifies the shade numbers for various colours together with their CIE references and corresponding Munsell notation.

Shade number	Colour	CIE reference			Munsell notation
		CIE.X	CIE.Y	Y	
4		0,363	0,380	78,7	5Y 9/4
6		0,396	0,40	59,1	2,5Y 8/6
8		0,412	0,396	43,1	10YR 7/6
10		0,46	0,41	30,1	7,5YR 6/8
12		0,442	0,392	19,8	7,5YR 5/6
14		0,465	0,387	12,0	5YR 4/6
16		0,42	0,37	12,0	5YR 4/4
18		0,31	0,316	3,1	N2

A separate colour gauge can be found in IEC 60350 (see F.7 for details).

Annex L (informative)

Test report format

A test report including the following information should be prepared for each test undertaken.

L.1 Machine description

- Brand, model, serial number, type, country of manufacture, date of manufacture (if indicated), place settings.
- Water connection available (hot/cold/dual), internal heater (Y/N), water softener fitted?
- Appliance dimensions.
- Origin of machine (how obtained).
- Claimed values: water, energy, time (label values if applicable), filter type.
- Recommendations for use: rinse aid setting or dose, detergent dose (and placement), water softener adjustment (if available), program.

L.2 Laboratory details

- Laboratory details (name address, test officers, dates of test, certification, accreditation).
- Test report number or identifier.

L.3 Test Conditions

- Ambient conditions (temperature and humidity).
- Water hardness and supply system, water supply pressure, water supply temperature.
- Electricity supply (voltage & frequency) and regulation system.
- Details of metering and equipment.
- Reference machine brand, model, serial number, calibration and check details.
- Reference detergent and batch.
- Rinse aid and batch.
- Salt (or other softener catalyst) and batch.

L.4 Test Results and measurements

L.4.1 Setup

- Program selected, water connection mode tested, detergent dosage (pre-wash and main wash), rinse aid setting or dose, softener settings (if applicable), dishwasher loading diagram, style of load (AHAM or non-AHAM), place settings tested.
- Type of test (research, basis of claim, verification).

L.4.2 Results

Supply the following results for the test machine and the reference machine:

- Washing scores (include Table 2 or equivalent).
- Drying scores (include Table 4 or equivalent).
- Measured water consumption, program and cycle time, energy consumption, details of operations for each test (time, heater operation, water consumption, load type, cold water energy correction and hot water energy) – set out details for reference and test machine(s) in the format of the following table.
- Electricity supply measurements (voltage and frequency).
- Noise measurements (where applicable).
- Type of filter system (declared and determined).

Table L.1 – Detailed results for test machine(s) and reference machine

Operation	Cold water volume (Q_c)	Average cold water temperature (t_c) °C	Cold water correction energy (E_c) kWh	Hot water volume (Q_h) L	Average hot water temperature (t_h) °C	Hot water supply energy (E_h) kWh	Total water volume (Q_t) L	Electrical energy (E_e) kWh	Elapsed time min	Heater operates? (Y/N)	Maximum ^a water bath temperature °C
	L	°C	kWh	L	°C	kWh	L	kWh	min	(Y/N)	°C
Total	$Q_{c,pr} =$		$E_{c,pr} =$	$Q_{h,pr} =$		$E_{h,pr} =$	$Q_{t,pr} =$	$E_{e,pr} =$			

^a Required for dishwashers under test and the reference machine.

Annex M (informative)

Adjusting water consumption in the reference dishwasher

M.1 Purpose

This annex provides guidance on how to adjust the water consumption of the reference dishwasher in order to achieve the target water consumption of 27,8 l. The text has been prepared specifically for the Miele G590 and the Miele G595⁴⁾ reference dishwashers, but is applicable to any suitable reference machine that complies with Annex E.

M.2 Background

In order to get repeatable and reproducible performance from the reference dishwasher, it is important that the water consumption be carefully monitored and adjusted periodically so that its average total water consumption during the Universal programs (or those with 4 fills) are as close as possible to the target water consumption of 27,8 l (this includes the water consumed in the regeneration operation at the start of each program).

Although the reference dishwasher uses a pressure switch to stop overfilling, each fill is controlled primarily by a timer. Therefore the flow rate of the water into the dishwasher (and hence the fill volume) is affected by the water pressure at the dishwasher inlet. Each reference dishwasher is supplied with a pressure control valve which must be installed and which should be used to adjust the inlet pressure so that the fill volume is as close as possible to the target volume. If the laboratory supply pressure varies from day to day, it may be necessary to also adjust the inlet pressure reduction valve on the reference dishwasher to compensate for these changes. This aspect of the reference machine performance needs ongoing monitoring.

M.3 Target values

Experience has shown that to achieve the target volume of 27,8 l in the reference machine on a 4 fill program (e.g. Gentle, Universal), the fill volumes will be approximately as follows:

- (a) regeneration: 3,15 l.
- (b) pre-wash, main wash, rinse 1, rinse 2: four fills of 6,16 l each.

Measurements on a number of reference dishwashers suggest that the regeneration operation is generally around 11,1 % to 11,3 % of the total water consumption volume for 4 fill programs. However, this can be slightly higher or lower, depending on the machine under test and the particular run. Each fill volume typically varies by less than 50 ml when inlet pressure conditions are stable (again this depends on the machine to some degree). Fill volume variations (when measured in ml) for the regeneration operation are similar to other operations, so this operation appears slightly more variable (in relative terms) than other operations.

Initial adjustment can be made by allowing the dishwasher to progress through a regeneration and a single fill operation (pre-wash) on the selected program. The total water volume can be estimated by adding the regeneration volume to 4 times the pre-wash fill volume. If this is higher than 27,8 l, the pressure reduction valve should be closed down and another trial conducted (and vice versa if the volume is too low). When it is estimated that the dishwasher is close to the target, the total volume should be confirmed with a full cycle on the selected program (using a load with no detergent as specified in Annex E). The fill volume should be largely unaffected by the presence of soil or detergent in the load.

⁴⁾ Miele G590 and Miele G595 are the trade names of products supplied by Miele. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trade mark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Annex N (normative)

Description of the reference machine [Type 2]

NOTE The old reference machine [Type 1] with similar performance values is described in Annex E.

N.1 Specification of the reference machine

NOTE 1 A suitable reference machine that complies with the requirements of Clause N.1 is the Miele G 1222 SC Reference (Writing on faceplate: Miele G Reference) that has been specially prepared for use as a reference machine by Miele. A complying reference machine can be obtained from the supplier as specified in Clause F.16.

"Miele" is a trademark. This information is provided for the convenience of users of this international standard and does not constitute an endorsement by the IEC of this trademark. Items of the similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

General specifications and performance requirements:

- rated voltage 230 V a.c., rated frequency 50 Hz (refer to N.2),
- rinse aid dosage: setting 3.

Specifications of the reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") using a clean load with no detergent:

- spray arm rotations per min:
 - top: 41 ± 9 (refer to N.3.2)
 - middle: 24 ± 4
 - bottom: 35 ± 5
- water hardness of sump water in the 2 heated rinses [mmol/l]: $\leq 0,5$ (refer to N.3.3)
- water consumption [litres]: $14,4 \pm 0,4$ (refer to N.3.4)
(with regeneration of the softener) [litres]: $16,9 \pm 0,5$
- energy consumption [kWh]: $1,33 \pm 0,08$ (refer to N.3.4)
- water level measured in the sump at the end of the programme (refer to N.3.5)
- maximum water temperatures measured in the sump [°C]:
 - cleaning operation: 50 ± 2 (refer to N.3.6)
 - heated rinse operations: 67 ± 2 (refer to N.3.7)
- programme time [min]: 99 ± 4 (refer to N.3.8)

NOTE 2 As the new reference machine has no fan action after the end of the programme (as the old one), here programme time and cycle time are identical.

Specifications of the reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") when tested in accordance with Clause 6 (soiled load) using 5 g + 20 g (pre-wash + main wash) detergent B:

- cleaning performance – oven drying method (refer to 6.5.1):
average values $3,55 \pm 0,20$ (refer to N.3.8)

NOTE 3 Single values may scatter by $\pm 0,15$ around average values.

- cleaning performance – air drying method (refer to 6.5.2):
 $4,02 \pm 0,20$ (refer to N.3.8)

NOTE 4 Range for cleaning index for the reference machine using detergent C is under consideration. Further information may be available from the supplier of the reference detergent – see Annex F.

Specifications of the reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") when tested in accordance with Clause 7 (clean load) using 5 g + 20 g (pre-wash + main wash) detergent B:

- drying efficiency: $0,81 \pm 0,09$ (refer to N.3.9).

Details on verifying the performance of the reference machine are set out in Clause N.3.

N.2 Installation and use of the reference machine

The manufacturer of the reference machine shall specially measure and check each individual reference machine prior to supplying it.

For installation of the reference machine:

- check that the hoses are not bent. The height of the drain hose (measured from the bottom of the machine to the highest point of the hose) shall be: $60 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$;
- the reference machine is always installed as a free standing type, irrespective of the type of test machine(s);
- the supply voltage and frequency of the reference machine shall be $230 \text{ V} \pm 1 \%$ and $50 \text{ Hz} \pm 1 \%$, irrespective of the voltage and frequency of the test machine(s);
- the reference machine always uses a load style from Annex A, irrespective of the load style used on the test machine(s).

N.3 Calibration of the reference machine

N.3.1 General

Before starting a series of tests, a calibration check of the reference machine shall be undertaken. To perform a calibration check on the reference dishwasher, the following measurements or observations shall be made and compared with the specifications and requirements given in Clause N.1. If the machine does not comply with the specified requirements, the test conditions, equipment and procedure shall be checked and the measurements repeated as appropriate. If there are no apparent faults but the reference machine still does not meet the specifications, contact the manufacturer to get this rectified.

Prior to performing calibration checks, ensure that all filters have been cleaned and that spray arm jets are free from any blockages. It is recommended that calibration checks be undertaken in the following order.

NOTE The checks on the reference machine specified in Clause N.3.2 to Clause N.3.7 can be verified with a single cycle with a clean load and without detergent. Tasks specified in Clauses N.3.8 and N.3.9 are verified over 5 cycles.

N.3.2 Checking spray arm rotations

A service viewing window and associated key shall be used with the reference machine to facilitate the performance of calibration checks of spray arm rotations. Spray arm rotations may be determined on any programme on the reference machine with a clean load installed and no detergent. If the spray arm requirements specified in Clause N.1 are not met, remedial action shall be taken, e.g. contact manufacturer.

N.3.3 Checking the water hardness

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") with a clean load installed and no detergent, the values specified in Clause N.1 shall be achieved. The hardness is to be within the prescribed range.

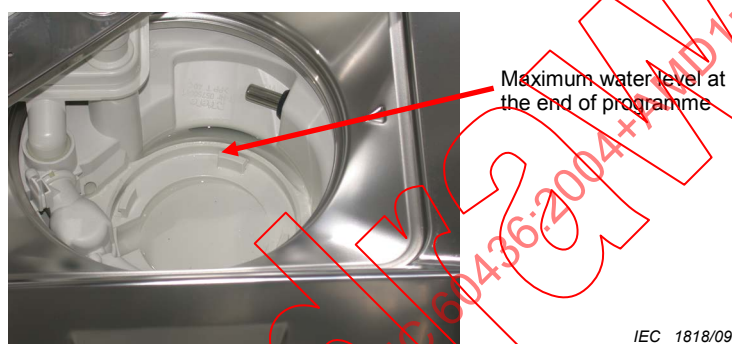
N.3.4 Checking the energy and water consumption

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the total energy consumption and water consumption values specified in Clause N.1 shall be achieved.

In each 5th cycle a regeneration operation occurs, respectively the water softener is rinsed out.

N.3.5 Checking the water level in the sump

The water level left in the sump is used as an indicator of the drain pump performance. The water level shall be measured at the completion of a cycle by removing the sieve. There is no adjustment for this parameter—a machine that operates outside the specified range will require servicing.



N.3.6 Checking the water temperature in the sump

The water temperature in the sump is used as an indicator of temperature control performance of the heating system in the reference machine. The water temperature shall be measured on the reference programme during the heated wash operation and the heated rinse operations by means of a temperature sensor installed in the central hole of the sump (to prevent any bending of sieves). The temperature sensor shall be fully immersed. The temperature during each heating operation should be logged at regular intervals to verify compliance with Clause N.1.

N.3.7 Checking the programme time

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 6, except with a clean load at room temperature and no detergent, the program time specified in Clause N.1 shall be achieved.

N.3.8 Checking the cleaning performance

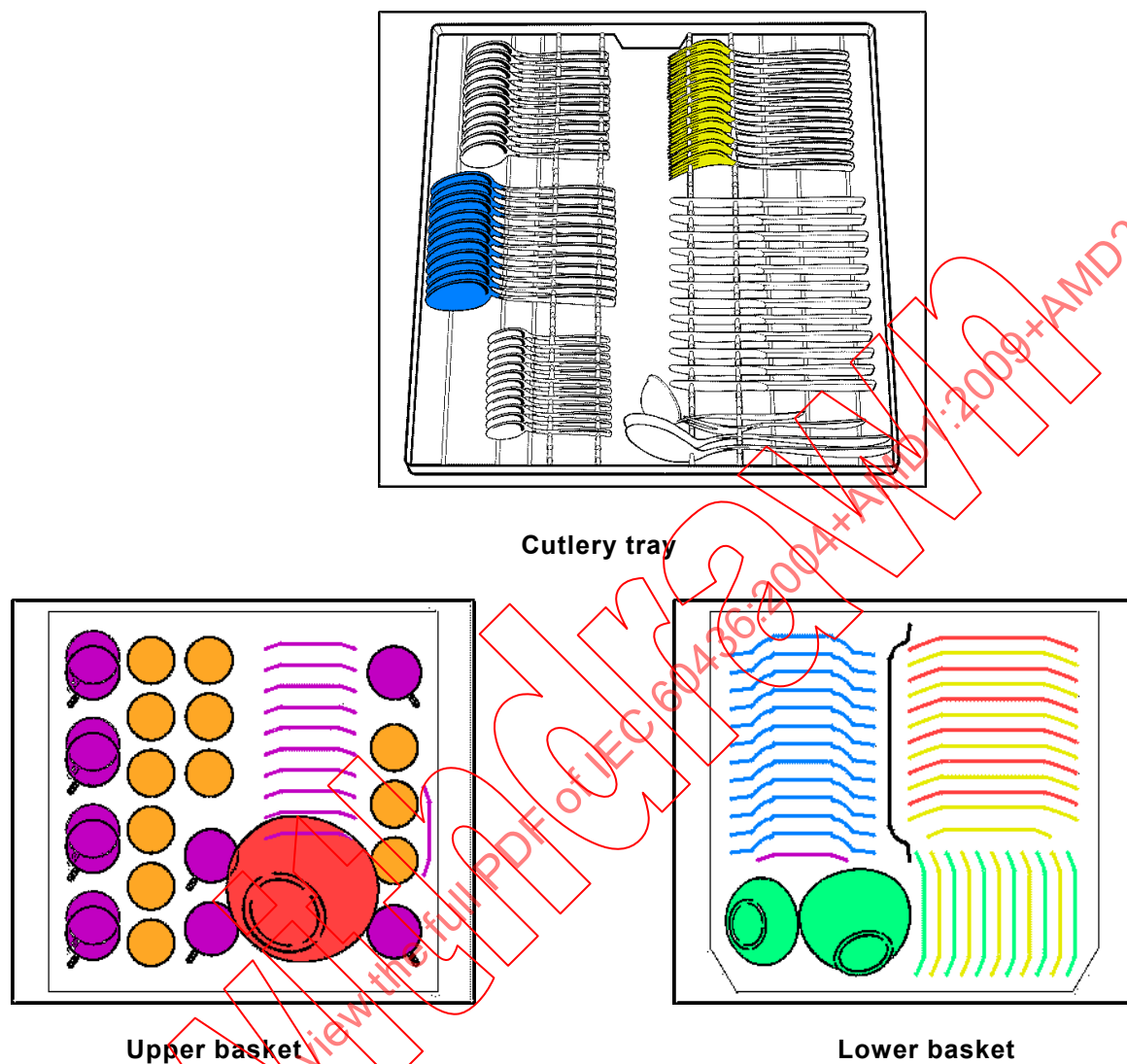
When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 6 (i.e. with a soiled load and detergent) and the loading plan in Clause N.4, the values specified in Clause N.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

N.3.9 Checking the drying performance

When the reference machine is run on reference programme (name of the programme on the faceplate of the reference machine "Reference EN/IEC") and in accordance with Clause 7 (i.e. with a clean load and with detergent) and the loading plan in Clause N.4, the values specified in Clause N.1 shall be achieved (average value based on 5 runs).

N.4 Reference machine loading plan

The reference machine shall be loaded as indicated in the following plans for each basket:



Key

Soil: Colour
milk: orange
tea: violet
minced meat: red
egg: yellow
oat flakes: blue
spinach: green
margarine: black

IEC 1819/09

Figure N.1 – Reference machine [Type 2] loading plan

Annex O (normative)

Additional aspects of the energy consumption of dishwashers **[based on 59D/343/CDV]**

O.1 General

This annex sets out the determination of off mode power, left on mode power and delay start mode power. The first two are steady state modes that can persist for an indefinite period while delay start mode is a short duration mode associated with active mode (selection and use of a particular programme). These are the only three low power modes specified in this International Standard. Other low power modes may exist in some products, but for the current designs of dishwashers, these are not considered important in terms of duration and energy consumption.

This annex also provides some general information about other aspects of power consumption for dishwashers when they are not performing their main function (see O.5).

O.2 Determination of off mode power

Where off mode power is determined, it shall be determined in accordance with this clause.

The dishwasher is operated through a performance assessment in accordance with Clauses 7 and 8. At the completion of the programme the dishwasher is unloaded as specified in Clause 8. For determination of this mode, the dishwasher is then switched off in accordance with the manufacturers' instructions and left to revert to a steady state power consumption of its own accord. Where there is no power switch, the dishwasher is left to revert to a steady state power consumption of its own accord.

NOTE 1 Normally, this mode can be determined in conjunction with a performance test run to this International Standard. However, if separate measurement of this mode is required, operating the test dishwasher through any selected programme using any soiled load washed and a suitable programme is likely to provide an accurate result. Where the dishwasher has no power switch intended for the user to activate off mode, then off mode is effectively the same as left on mode.

Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- appliance connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including rinse aid and salt indicators, where applicable) are present (normally no lights or indicators are active in this mode);
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- no network is connected to the product;
- where no network is present, the manufacturer's instructions regarding configuration are followed.

At the completion of the programme and after unloading of the dishwasher, the door remains unlatched unless the manufacturer recommends that the door remains latched when the appliance is not in use. Power measurements in off mode shall then be determined for a period of not less than 30 min once the appliance has reached a steady state condition. Off mode measurements shall only be determined where it is certain that the power level measured persists in a steady state condition for an indefinite period without user intervention. Power measurements for this mode shall be in accordance with the requirements of IEC 62301.

NOTE 2 In some products, some short term duration operations may be present for a period after off mode is initiated or after the power supply is initially connected. The position of the door can affect this mode in some products. If the manufacturer recommendations are unclear, a reading with the door open and closed should be taken. For a dishwasher, the term latched means that the door is closed and the door interlock is engaged so that the product could operate if required. Unlatched means that the door is at least partially open so that the interlock is not engaged. Care is required if a light activates when the door opens.

From these measurements, determine the average off mode power.

Manufacturers or suppliers may have information on the design and operation of their dishwashers which would allow an accurate determination of this mode through methods other than the method specified above. For the purposes of declaration, a manufacturer or supplier may use any method which gives an equivalent result to the method specified above. For verification purposes, the method specified above has precedence over any other determination.

O.3 Determination of left on mode power

Where left on mode power is determined, it shall be determined in accordance with this clause.

The dishwasher is operated through a performance assessment in accordance with Clauses 7 and 8. At the completion of the programme the dishwasher is unloaded as specified in Clause 8. For determination of this mode, no action is taken by the operator to switch off the dishwasher (i.e. do not initiate off mode) after it has been unloaded. The dishwasher is left to revert to a steady state power consumption of its own accord.

NOTE 1 Normally, this mode can be determined in conjunction with a performance test run to this International Standard. However, if separate measurement of this mode is required, operating the test dishwasher through any selected programme using any soiled load washed and a suitable programme is likely to provide an accurate result. This mode is not applicable where the user has to turn the product off to unload it.

Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- appliance connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including rinse aid and salt indicators, where applicable) are present (some lights or indicators may be active in this mode);
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- no network is connected to the product;
- where no network is present, the manufacturer's instructions regarding configuration are followed.

At the completion of the programme and after unloading of the dishwasher, the door remains unlatched unless the manufacturer recommends that the door remains latched when the appliance is not in use. Power measurements in left on mode shall then be determined for a period of not less than 30 min once the appliance has reached a steady state condition. Left on mode measurements shall only be determined where it is certain that the power level measured persists in a steady state condition for an indefinite period without user intervention. Power measurements for this mode shall be in accordance with the requirements of IEC 62301.

NOTE 2 In some products, some short term duration operations may occur after the completion of the programme. In some products, this mode may revert to a state which is equivalent to off mode (where there is an auto off). The position of the door can affect this mode in some products. If the manufacturer recommendations are unclear, a reading with the door open and closed should be taken. For a dishwasher, the term latched means that the door is closed and the door interlock is engaged so that the product could operate if required. Unlatched means that the door is at least partially open so the interlock is not engaged. Care is required if a light activates when the door opens.

From these measurements determine the average left on mode power.

Manufacturers or suppliers may have information on the design and operation of their dishwashers which would allow an accurate determination of this mode through methods other than the method specified above. For the purposes of declaration, a manufacturer or supplier may use any method which gives an equivalent result to the method specified above. For verification purposes, the method specified above has precedence over any other determination.

O.4 Determination of delay start mode power

Where delay start mode power is determined, it shall be determined in accordance with this clause. This mode is only applicable to dishwashers with a built-in delay start function.

The dishwasher is loaded with a test load ready for operation. For determination of this mode, a programme is selected and a user programmed delay of 3 hours is selected by the operator. The average power consumption during this period is determined.

NOTE There may be some small differences in the measured power consumption for different programmes. In this case, the programme name measured shall be stated with the measured power value. Where the display changes during the timer countdown, there may be some small variations in power consumption during this mode. This mode is not applicable where a user programmed delay start option is not available. For this measurement, the test load may be clean.

Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- appliance connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including rinse aid and salt indicators, where applicable) are present (some lights or indicators are normally active in this mode);
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- no network is connected to the product;
- where no network is present, the manufacturer's instructions regarding configuration are followed.

Once the dishwasher is loaded, latch the door and keep it latched for the duration of the test. For a dishwasher, the term "latched" means that the door is closed and the door interlock is engaged so that the product could operate if required. Unlatched means that the door is at least partially open so the interlock is not engaged. Care is recommended if a light activates when the door opens. Select the programme to be measured (programme recommended for normal daily use as a default) and programme a delay start period of 3 hours (or as close as possible to 3 hours if 3 hours cannot be selected). Power measurements in delay start mode shall commence from the moment the delay start mode is activated and shall continue until the program starts (or within 5 min of the programme start). Power measurements for this mode shall be in accordance with the requirements of IEC 62301.

From these measurements determine the average delay start mode power. The duration of the period used to determine that delay start mode power shall also be stated with power or energy consumption for this mode.

Manufacturers or suppliers may have information on the design and operation of their dishwashers which would allow an accurate determination of this mode through methods other than the method specified above. For the purposes of declaration, a manufacturer or supplier may use any method which gives an equivalent result to the method specified above. For verification purposes, the method specified above has precedence over any other determination.

0.5 Other aspects of power consumption of dishwashers

This International Standard provides the method of measurement to determine programme energy consumption from the commencement of the selected programme to the completion of this programme. This usually makes up the bulk of energy consumption for most dishwashers, although this depends on how much water heating is required for the programme(s) selected and the power consumption of other modes and the frequency of use of these modes.

There are a number of other states where some energy may be consumed by a dishwasher. However, the modes defined in 3.16 (off mode), 3.17 (left on mode) and 3.18 (delay start mode) are the main ones of interest. Delay start mode, where present on a dishwasher, may be used frequently by some users, but typical frequency and duration of use by consumers should be assessed when an energy consumption estimate is required.

Where a child lock function is available, the steady state power consumption in this mode should also be determined with this function activated.

The energy consumption of other short duration modes or states that are outside of the normal programme period are generally negligible, but are described here in general terms for completeness.

- The most common short duration events that are dependent on the behaviour of the user are:
 - delay start mode: only applicable to products with a delay start function and only relevant when this is activated by the user – this is always a limited duration mode (see O.4);
 - steady state mode at the end of the cycle: this mode can exist in dishwashers that do not automatically revert to off mode, but this mode only persists until the user accesses the load (the user can influence the mode by the timing of load access) – this is always a limited duration mode in a practical sense (the user will eventually come and empty the load) and this mode may often be equivalent to left on mode.
- Short duration events that occur irrespective of user behaviour: these usually occur just after the programme is completed (but within the cycle). The most common examples are electronic activity to monitor aspects of the machine performance or short duration mechanical events such as pumping or fans that always occur after the completion of the programme, irrespective of user behaviour.

Bibliography

AS/NZS 2007.1:2003, *Performance of household electrical appliances – Dishwashers – Part 1: Energy consumption and performance*

DIN 5035-1:1990, *Artificial lighting – Part 1: Terminology and general requirements*

DIN 5035-6:1990, *Artificial lighting – Part 6: Measurement and evaluation*

DIN EN 12665, *Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements*

EN 50242:2000, *Electric Dishwashers for Household Use – Test Methods for Measuring the Performance*

Amendment 3:2001, *New Method of Preparing Spinach Soiling*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2004+A1:2009+A2:2012 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	74
INTRODUCTION	76
INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 2	79
1 Domaine d'application	78
2 Références normatives	78
3 Termes et définitions	78
4 Énumération des mesures	81
5 Conditions générales d'exécution des mesures	81
5.1 Généralités	81
5.2 Conditionnement de l'appareil en essai et séquence de procédures d'essai	82
5.3 Alimentation électrique des appareils	82
5.4 Programme d'essai	83
5.5 Conditions ambiantes	83
5.6 Eau d'alimentation	83
5.7 Détergent	84
5.8 Agent de rinçage	85
5.9 Sel	85
6 Aptitude au nettoyage	85
6.1 Généralités et objectif	85
6.2 Charge	85
6.3 Salissures	86
6.4 Préparation et application des salissures	86
6.5 Séchage de la vaisselle salie	94
6.6 Chargement et mise en fonctionnement	95
6.7 Évaluation	95
6.8 Expression des résultats	100
7 Aptitude au séchage	100
7.1 Généralités et objectif	100
7.2 Charge	101
7.3 Chargement et mise en fonctionnement	101
7.4 Évaluation	101
7.5 Expression des résultats	104
8 Consommation d'énergie, consommation d'eau et durée	104
8.1 Généralités et objectif	104
8.2 Méthode de mesure	104
9 Bruit aérien	106
Annexe A (normative) Couverts types et plats et ustensiles de service (charge de type non-AHAM)	107
Annexe B (normative) Charge de type AHAM	109
Annexe C (informative) Illustration de la répartition des salissures	112
Annexe D (normative) Matériaux d'essai pour laboratoires	113
Annexe E (normative) Description de l'appareil de référence [Type 1]	115

Annexe F (informative) Adresses des fournisseurs.....	119
Annexe G (normative) Four à micro-ondes et enceinte thermostatée à circulation.....	123
Annexe H (informative) Lignes directrices relatives à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage.....	126
Annexe I (normative) Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés.....	128
Annexe J (informative) Organigramme – séquence d'essai pour la CEI 60436	129
Annexe K (normative) Tableau des nuances	130
Annexe L (informative) Format du rapport d'essai	131
Annexe M (informative) Ajustement de la consommation d'eau dans le lave-vaisselle de référence	134
Annexe N (normative) Description de l'appareil de référence [Type 2]	136
Annexe O (normative) Autres aspects de la consommation d'énergie des lave-vaisselle [sur la base de 59D/343/CDV]	141
 Bibliographie.....	 145
 Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes.....	 89
Figure G.1 – Schéma 1: Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieure, intermédiaire et inférieure	124
Figure G.2 – Schéma 2: Enceinte thermostatée remplie de vaisselle (images des articles salis)	125
Figure I.1 – Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés	128
Figure N.1 – Plan de charge de l'appareil de référence [Type 2]	140
 Tableau 1 – Évaluation des essais de nettoyage.....	 96
Tableau 2 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de nettoyage	97
Tableau 3 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques	99
Tableau 4 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de séchage.....	102
Tableau L.1 – Résultats détaillés pour l'appareil ou les appareils d'essai et de référence	133

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LAVE-VAISSELLE ÉLECTRIQUES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60436 porte le numéro d'édition 3.2. Elle comprend la troisième édition (2004) [documents 59A/114A/FDIS et 59A/116/RVD], son amendement 1 (2009) [documents 59A/138/CDV et 59A/139/RVC] et son amendement 2 [documents 59A/152/CDV et 59A/160/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale CEI 60436 a été établie par le sous-comité 59A: Lave-vaisselle électriques, du comité d'études 59: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

La présente version bilingue (2013-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2012-04.

Les modifications significatives apportées à cette édition comprennent

- les modifications apportées aux salissures utilisées dans la présente norme;
- l'utilisation d'un four et d'un four à micro-ondes pour sécher les salissures;
- la méthode de séchage à l'air pendant 15 h ou 18 h pour sécher les salissures;
- l'ajout d'un lave-vaisselle de référence;
- la prise en compte d'autres tensions d'alimentation et d'autres fréquences;
- la prise en compte de l'alimentation en eau chaude ou froide du lave-vaisselle;
- l'amélioration de la composition des détergents et des agents de rinçage afin de refléter l'état actuel de la technique;
- l'ajout de la charge Aham;
- l'évaluation des systèmes de filtration;
- la modification du système de notation avec 5 notes au lieu de 2;
- la définition de la durée du programme et du cycle;
- la correction de la température pour les essais relatifs à l'énergie;
- l'harmonisation des conditions ambiantes.

Les versions françaises de la présente norme et de ses amendements 1 et 2 n'ont pas été soumises au vote.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

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

INTRODUCTION

En 1996, le sous-comité 59A de la CEI a chargé son groupe de travail 2 de la révision de la deuxième édition de la CEI 60436 pour l'adapter aux besoins internationaux et aux niveaux actuels d'aptitude à la fonction et de technologie des lave-vaisselle.

La deuxième édition a été publiée en 1981 et n'a pas connu de mise à jour significative.

Le sous-comité 59A a demandé au groupe de travail 2 de se baser sur le projet de norme EN 50242 du CENELEC pour rédiger la troisième édition.

Une raison importante à la rédaction de la troisième édition était le besoin de prendre en compte les nécessités de tous les pays, telles que les différences de tensions et de fréquences, de températures d'eau d'alimentation, de dureté de l'eau et de disponibilité des salissures spécifiées dans les différents pays.

Les modifications techniques significatives suivantes ont été apportées pour atteindre cet objectif.

- La répétabilité et la reproductibilité des résultats des essais ont été améliorées par l'introduction du même modèle de lave-vaisselle de référence spécifié pour tous les pays.
- Les salissures ont été changées pour correspondre aux capacités d'un lave-vaisselle moderne.
- La préparation des salissures a été améliorée par l'introduction de nouvelles méthodes de séchage afin d'augmenter la répétabilité et la reproductibilité.
- La présente norme prend également en compte les différentes tensions d'alimentation et fréquences, l'alimentation en eau chaude ou froide, une charge alternative Aham, l'évaluation des systèmes de filtration du lave-vaisselle.
- La présente norme a mis à jour la formulation du détergent et des agents de rinçage afin de correspondre aux produits actuellement disponibles dans le commerce.
- La présente norme a augmenté la sensibilité de l'échelle de notation de deux à cinq points afin d'améliorer la répétabilité et la reproductibilité.
- L'harmonisation des conditions ambiantes a été améliorée.
- Des instructions plus détaillées relatives à l'installation des différentes conceptions de lave-vaisselle ont été fournies.
- Les formules de correction ont été fournies pour corriger les mesures de consommation d'énergie dans le cas des variations des températures d'eau d'alimentation.

INTRODUCTION A L'AMENDEMENT 2

Ce deuxième amendement à la troisième édition de la CEI 60436 (2004) couvre les cinq points suivants:

- Une illustration de l'enceinte thermostatée à circulation destinée à indiquer la position des capteurs de température et une nouvelle position pour le panier, afin d'éviter un blocage partiel de l'entrée d'air qui améliore la cohérence des résultats du séchage au four. De plus, une procédure améliorée d'étalonnage des températures du four est incluse. Elle s'applique à l'Annexe G de la CEI 60436:2004.
- Révision de la spécification relative au petit bol - la production du bol cité (appelé "bol de service de petite taille" ainsi que "bol à fruits") a été arrêtée, à l'épuisement du stock le produit sera donc indisponible. Cet autre bol est nécessaire. Ce bol ("bol à dessert") a été soumis à l'essai et jugé satisfaisant. Dans la norme, les termes "bol de service de petite taille" et "bol à fruits" ont été remplacés par "bol à dessert". Cela s'applique à l'Article 6 et aux Annexes A et B de la CEI 60436:2004.
- L'inclusion d'une puissance de veille permettant de couvrir les modes faible puissance pertinents pour les lave-vaisselle dans une nouvelle Annexe O qui se base sur la méthode de mesure de la CEI 62301. Cette Annexe O est basée sur l'Annexe L du projet 59D/343/CDV pour les lave-linge et a été modifiée pour s'appliquer aux lave-vaisselle.
- Une description plus détaillée de la façon d'étalonner et d'utiliser le nouveau four à micro-ondes a été ajoutée avec la CEI 60436, Amendement 1:2009.
- D'autres ustensiles de remplacement des couverts sont décrits à l'Annexe A dans les Articles A.2 et A.3.

LAVE-VAISSELLE ÉLECTRIQUES À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux lave-vaisselle électriques à usage domestique alimentés en eau chaude et/ou froide.

L'objet de la présente norme est d'établir et de définir les caractéristiques principales d'aptitude à la fonction des lave-vaisselle électriques à usage domestique et de décrire les méthodes normalisées de mesure de ces caractéristiques.

La présente norme ne traite ni des exigences de sécurité ni de celles relatives à l'aptitude à la fonction.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60350, *Cuisinières, foyers de cuisson, fours électriques et grills à usage domestique – Méthodes de mesures de l'aptitude à la fonction*

CEI 60704-2-3, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-3: Règles particulières pour les lave-vaisselle*

CEI 60704-3, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 3: Procédure pour déterminer et vérifier l'annonce des valeurs d'émission acoustique*

CEI 60705, *Fours à micro-ondes à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60734, *Appareils électrodomestiques – Aptitude à la fonction – Eau pour les essais*

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

ISO 607, *Surface active agents and detergents – Methods of sample division* (disponible en anglais seulement)

AHAM DW-1:2003: *Performance testing methods for household electric dishwashers*

3 Termes et définitions

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

3.1

lave-vaisselle

appareil qui nettoie, rince et sèche la vaisselle, les verres, les couverts et, dans certains cas, les ustensiles de cuisine, par des moyens chimiques, mécaniques, thermiques et électriques. Un lave-vaisselle peut ou non comporter une opération de séchage spécifique à la fin du programme

3.2

capacité assignée d'un lave-vaisselle

nombre total de couverts types avec les plats et ustensiles de service (voir les Annexes A et B) indiqué par le constructeur, pouvant être nettoyés et séchés pour un chargement du lave-vaisselle conforme aux instructions du constructeur

3.3

opération

tout événement se produisant au cours du programme du lave-vaisselle, tel que le nettoyage, le rinçage ou le séchage

3.4

programme

série d'opérations prédéfinies dans le lave-vaisselle et déclarées comme adaptées à des niveaux spécifiés de salissure et/ou de type de charge, l'ensemble formant un cycle complet

3.5

cycle

processus complet de lavage, rinçage et séchage, défini par le programme sélectionné, consistant en une série d'opérations

3.6

durée du programme

durée mesurée à partir du début du programme (sauf dans le cas d'un programme à déclenchement retardé par l'utilisateur) jusqu'à un indicateur de fin de programme. En l'absence d'indicateur de fin de programme, la durée du programme est égale à la durée du cycle

3.7

durée du cycle

durée mesurée à partir du début du programme (sauf dans le cas d'un programme à déclenchement retardé par l'utilisateur) jusqu'à la fin de toute activité (c'est-à-dire la fin du cycle)

3.8

distributeur automatique

dispositif à fonctionnement automatique qui injecte ou distribue le détergent, l'agent de rinçage, etc., une ou plusieurs fois dans le lave-vaisselle, à des points prédéterminés du cycle du lave-vaisselle

3.9

distributeur non automatique

dispositif, consistant d'ordinaire en un récipient fixe ou bien une cavité situés dans la porte, le couvercle ou le râtelier à vaisselle du lave-vaisselle, qui dépose une dose préalablement mesurée de détergent, d'agent de rinçage, etc., dans le lave-vaisselle au début du cycle

3.10

adoucisseur d'eau

dispositif qui réduit la dureté de l'eau

3.11

panier

support destiné à recevoir la vaisselle, les couverts et/ou les verres dans le lave-vaisselle

3.12

détergent

agent de nettoyage en poudre, granulé, pastille ou liquide, fabriqué spécialement pour être utilisé dans les lave-vaisselle électriques pour usage domestique, en vue de faciliter, par des moyens chimiques, l'enlèvement des salissures alimentaires

NOTE L'utilisation d'un détergent de référence en poudre est spécifiée dans la présente norme (voir 5.7).

3.13

agent de rinçage

agent chimique ajouté à l'eau au cours de la dernière opération de rinçage pour améliorer l'action de séchage et réduire les traces d'eau

NOTE L'utilisation de deux agents de rinçage de référence est spécifiée dans la présente norme (voir 5.8).

3.14

plats et ustensiles de service

ensemble défini de vaisselle et de couverts de service (voir les Annexes A et B)

3.15

couverts types

ensemble défini de vaisselle, de verres et de couverts utilisés par une personne (voir les Annexes A et B)

3.16

mode arrêt

mode dans lequel le produit est éteint à l'aide de commandes ou d'interrupteurs de l'appareil, accessibles et destinés à être actionnés par l'utilisateur en utilisation normale, afin d'obtenir la consommation de puissance la plus faible pouvant durer pendant une période indéfinie, l'appareil étant connecté à une source d'alimentation, et utilisé conformément aux instructions du constructeur

NOTE 1 En l'absence de commandes, le lave-vaisselle repasse spontanément à une consommation de puissance stable.

NOTE 2 Si le lave-vaisselle n'a pas d'interrupteur d'alimentation destiné à l'activation du mode arrêt par l'utilisateur, le mode arrêt est en réalité le même que le mode Left On.

3.17

mode Left On

mode de consommation de puissance la plus faible pouvant durer pendant une période indéfinie après la fin du programme et le déchargement de l'appareil sans autre intervention de l'utilisateur

NOTE Dans certains produits, la puissance de ce mode peut être équivalente à celle du mode arrêt.

3.18

mode à démarrage différé

consommation de puissance moyenne du mode pour lequel l'utilisateur a sélectionné un délai spécifié avant le démarrage du programme. Ce mode ne s'applique qu'aux lave-vaisselle proposant à l'utilisateur une fonction intégrée de démarrage différé

NOTE Le mode à démarrage différé est un mode de courte durée (temporaire); il convient que la durée soit toujours indiquée avec la consommation de puissance ou d'énergie. La fréquence d'utilisation et la durée

sélectionnées dépendent d'un certain nombre de facteurs et peuvent varier considérablement selon les utilisateurs individuels.

4 Énumération des mesures

Les méthodes normalisées de mesures des caractéristiques d'aptitude à la fonction sont déterminées comme suit:

- l'aptitude au nettoyage conformément à l'Article 6;
- l'aptitude au séchage conformément à l'Article 7;
- la consommation d'énergie et d'eau et la durée conformément à l'Article 8;
- le bruit aérien conformément à l'Article 9.

5 Conditions générales d'exécution des mesures

5.1 Généralités

Les instructions du constructeur du lave-vaisselle relatives à l'installation et à l'utilisation du lave-vaisselle doivent être suivies, sauf quand elles sont conflictuelles, auquel cas la présente norme doit prévaloir.

Les essais d'aptitude à la fonction conformes à la présente norme doivent être généralement effectués sur un nouvel appareil, avec un appareil de référence fonctionnant en parallèle avec le ou les appareils en essai, c'est-à-dire au même moment, dans les mêmes conditions, avec des salissures préparées au même moment et du même lot. L'appareil de référence doit être conforme à la description donnée à l'Annexe E ou à l'Annexe N.

L'appareil de référence doit toujours être installé comme un appareil pose libre, indépendamment du type d'appareil en essai.

Avant de commencer les mesures, on doit vérifier que le lave-vaisselle et l'appareil de référence sont en bon état de fonctionnement.

Tous les essais doivent démarrer alors que les appareils sont à la température ambiante conformément à 5.5.

5.1.1 Lave-vaisselle pose libre

Les lave-vaisselle doivent être soumis à l'essai en pose libre sauf s'ils sont conçus pour être encastrés ou intégrés (voir 5.1.2). Les lave-vaisselle dont l'installation est soit en pose libre soit encastré/intégrée doivent être soumis à l'essai en pose libre.

5.1.2 Lave-vaisselle encastrés et intégrés

Il faut installer les lave-vaisselle encastrés dans une enceinte. Voir la Figure I.1.

Le bord avant du corps du lave-vaisselle (mais pas la porte) doit se trouver entre 20 mm et 25 mm en retrait du bord avant de l'enceinte d'essai. Si les instructions du constructeur l'exigent, l'enceinte doit comprendre des ouvertures permettant la ventilation.

Si un appareil comporte des entretoises, des bandes ou d'autres moyens particuliers en matériau solide ou élastique permettant de boucher le ou les espaces entre l'appareil et l'enceinte, ces moyens doivent être utilisés en conséquence. Si de tels moyens ne sont pas fournis, le ou les espaces doivent être laissés ouverts.

Les appareils à intégrer doivent être installés dans les mêmes conditions que les appareils encastrés. De plus, la porte du lave-vaisselle doit être équipée, conformément aux instructions du constructeur, d'un panneau de la taille maximale autorisée par le constructeur, constitué du même matériau et ayant la même épaisseur que l'enceinte d'essai; voir l'Annexe I.

Par ailleurs, pour les types intégrés, l'enceinte d'essai doit être pourvue, conformément aux instructions du constructeur, d'une plinthe sur sa face inférieure de la hauteur maximale correspondant à la taille du panneau sur la porte de l'appareil, et dans le même matériau et de la même épaisseur que l'enceinte d'essai, voir l'Annexe I. Si aucune instruction n'est donnée par le constructeur, une plinthe telle que décrite ci-dessus doit être appliquée contre la plinthe de l'appareil.

5.2 Conditionnement de l'appareil en essai et séquence de procédures d'essai

Avant d'effectuer les essais d'aptitude à la fonction, le lave-vaisselle doit fonctionner pendant au moins 3 cycles complets avec une charge propre, en utilisant le détergent de référence (spécifié en 5.7) et sans agent de rinçage. Le ou les cycles suivants peuvent constituer un essai de bruit conformément à l'Article 9. Aucun cycle supplémentaire ne doit être effectué sur l'appareil en essai entre les étapes séquentielles spécifiées dans la procédure suivante.

Les essais doivent être effectués dans l'ordre suivant: aptitude au nettoyage (Article 6) puis aptitude au séchage (Article 7). La consommation d'énergie, d'eau et la durée du cycle/programme (Article 8) doivent être déterminées avec un essai d'aptitude au lavage (Article 6).

NOTE 1 La séquence ci-dessus est nécessaire pour une meilleure reproductibilité, c'est-à-dire pour éviter les différences d'aptitude au séchage dues au phénomène de vieillissement des parties plastiques dans le lave-vaisselle (par exemple, lespaniers).

NOTE 2 Tous les cycles ou opérations effectués sur l'appareil au cours de la fabrication du produit sont ignorés.

NOTE 3 Dans le cas des essais de bruit, il convient d'effectuer les essais avant de remplir le distributeur d'agent de rinçage pour la première fois.

5.3 Alimentation électrique des appareils

5.3.1 Alimentation électrique des appareils d'essai

5.3.1.1 Tension

La tension d'essai doit être définie à la tension assignée de l'appareil et maintenue dans une plage de $\pm 2\%$ pendant toute la durée de l'essai. Si une plage de tensions est indiquée, la tension d'essai doit être définie à la tension nominale du pays où l'appareil est destiné à être utilisé. La tension mesurée doit être consignée.

NOTE Si la tension assignée de l'appareil est différente de la tension du système dans le pays d'utilisation prévu, il convient d'effectuer les mesures à la tension nominale du pays d'utilisation prévu.

5.3.1.2 Fréquence

La fréquence d'alimentation doit être définie à la fréquence assignée de l'appareil et maintenue dans une plage de $\pm 1\%$ pendant toute la durée de l'essai. Si une plage de fréquences est indiquée, les essais doivent être effectués à la fréquence nominale du pays où l'appareil est destiné à être utilisé. La fréquence mesurée doit être consignée.

NOTE Si la fréquence assignée de l'appareil est différente de la fréquence du système dans le pays d'utilisation prévu, il convient d'effectuer les mesures à la fréquence nominale du pays d'utilisation prévu.

5.3.2 Alimentation électrique de l'appareil de référence

5.3.2.1 Tension

La tension d'alimentation doit être définie à 230 V en courant alternatif et maintenue à $\pm 2 \%$ pendant toute la durée de l'essai. La tension mesurée doit être consignée.

5.3.2.2 Fréquence

La fréquence d'alimentation doit être définie à 50 Hz et maintenue à $\pm 1 \%$ pendant toute la durée de l'essai. La fréquence mesurée doit être consignée.

5.4 Programme d'essai

Le premier programme à soumettre à l'essai doit être celui recommandé par le constructeur pour une charge normalement salie.

NOTE Dans certains pays, il faut que le constructeur déclare le programme à utiliser, pour les besoins de l'étiquetage d'énergie (qui peut ne pas être nécessaire dans le cas d'une charge normalement salie), auquel cas ce programme doit être soumis à l'essai en premier.

Le même programme doit être utilisé pour la mesure de l'aptitude au nettoyage conformément à l'Article 6, de l'aptitude au séchage conformément à l'Article 7, de la consommation d'énergie et d'eau et de la durée conformément à l'Article 8 et du bruit conformément à l'Article 9, s'ils sont soumis à l'essai.

Ensuite, d'autres programmes peuvent être soumis à l'essai.

5.5 Conditions ambiantes

Les conditions ambiantes suivantes doivent être maintenues pendant toute la durée des mesures.

Méthode de séchage au four

- Température ambiante de la pièce: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Humidité relative: $(55 \pm 10) \% \text{ HR}$

Méthode de séchage à l'air

- Température ambiante de la pièce: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Humidité relative: $(65 \pm 10) \% \text{ HR}$

La température ambiante et l'humidité relative mesurées au cours des essais doivent être consignées dans le rapport d'essai.

5.6 Eau d'alimentation

5.6.1 Généralités

Les conditions réelles de l'eau (température, dureté et pression) maintenues au cours des essais doivent être consignées dans le rapport d'essai.

NOTE Certains pays spécifient une température d'eau chaude à des fins réglementaires, auquel cas il convient d'utiliser cette température pour les essais.

5.6.2 Eau d'alimentation - Température

La température de l'eau d'alimentation doit être la suivante:

- température de l'eau froide d'alimentation:
 - $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- température de l'eau chaude d'alimentation:
 - température indiquée par le constructeur $\pm 2 ^\circ\text{C}$, ou
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ si la plage spécifiée n'inclut pas $60 ^\circ\text{C}$, ou
 - la valeur la plus proche de $60 ^\circ\text{C} \pm 2 ^\circ\text{C}$ si la plage spécifiée n'inclut pas $60 ^\circ\text{C}$, ou
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, si aucune instruction n'est fournie.

5.6.3 Dureté

Une dureté de l'eau de $(2,5 \pm 0,5) \text{ mmol/l}$ pour les zones à dureté élevée ou $\leq 0,7 \text{ mmol/l}$ pour les zones à dureté faible doit être utilisée. S'il est nécessaire d'ajuster la dureté de l'eau pour satisfaire à ces spécifications, cela doit être fait conformément à la CEI 60734 – Méthode C. La dureté de l'eau mesurée doit être consignée. La dureté de l'eau utilisée au cours de l'essai doit être celle qui est la plus pertinente pour le pays d'utilisation prévu.

NOTE L'impact de la variation de la dureté de l'eau entre $0,0 \text{ mmol/l}$ et $0,7 \text{ mmol/l}$ est encore à l'étude.

5.6.4 Pression d'eau

La pression de l'eau d'alimentation pour chaque arrivée d'eau doit être définie à 240 kPa et doit être maintenue dans la plage $\pm 20 \text{ kPa}$, y compris au cours de chaque remplissage. La pression d'eau mesurée doit être consignée. Lorsque le constructeur spécifie une plage de pressions d'eau qui n'inclut pas $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$, la pression d'eau doit être définie à l'extrémité de la plage de pression la plus proche de $240 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$.

5.7 Détergent

Le détergent de référence C, comme décrit à l'Annexe D, doit être utilisé lors de la mesure de l'aptitude à la fonction dans l'appareil de référence et le ou les appareils d'essai. La quantité doit être celle recommandée par le constructeur. Mais elle ne doit pas dépasser

- $15,0 \text{ g} + 1,25 \text{ g}$ par couvert type.

En l'absence de recommandation du constructeur, utiliser

- $12,0 \text{ g} + 1,0 \text{ g}$ par couvert type.

Dans le cas des lave-vaisselle non équipés d'un adoucisseur d'eau et soumis à l'essai avec de l'eau à dureté élevée (voir 5.6.3), suivre les recommandations du constructeur, mais la quantité ne doit pas dépasser $15,0 \text{ g} + 1,25 \text{ g}$ par couvert type, au cours du prélavage comme du lavage principal. En l'absence de recommandation du constructeur, utiliser $12,0 \text{ g} + 1,0 \text{ g}$ par couvert type, au cours du prélavage comme du lavage principal. La quantité de détergent en g/couvert type utilisée au cours des essais doit être enregistrée.

Le détergent doit être introduit dans le lave-vaisselle juste avant le démarrage du programme. Si le lave-vaisselle comporte un godet distributeur, celui-ci doit être utilisé. Le godet distributeur doit être propre et sec avant que le détergent ne soit introduit. En l'absence de recommandations du constructeur, le détergent doit être introduit dans le compartiment principal du godet distributeur.

Un détergent provenant du même lot doit être utilisé dans le lave-vaisselle en essai et dans le lave-vaisselle de référence.

Avant utilisation, le détergent doit être homogénéisé conformément à l'ISO 607 (se référer à l'Annexe F pour l'équipement approprié).

5.8 Agent de rinçage

L'agent de rinçage décrit à l'Annexe D doit être utilisé. Pour une dureté de l'eau de 2,5 mmol/l, l'agent de rinçage formule III (acide) doit être utilisé. Pour une dureté de l'eau de $\leq 0,7$ mmol/l, l'agent de rinçage formule IV (neutre) doit être utilisé.

NOTE 1 À titre indicatif, l'agent de rinçage acide est à utiliser avec une eau à dureté élevée et l'agent de rinçage neutre avec une eau à faible dureté. Cependant, si un type d'agent de rinçage est difficile à trouver dans le pays d'utilisation prévu, l'autre type peut être indiqué, indépendamment de la dureté de l'eau. Dans les lave-vaisselle utilisant des adoucisseurs dans des zones où l'eau a une dureté élevée, la dureté du dernier rinçage est inférieure à 0,7 mmol/l.

Dans le cas des lave-vaisselle comprenant un godet distributeur automatique réglable, les réglages doivent être ceux recommandés par le constructeur. En l'absence d'indications, les réglages utilisés doivent être ceux qui utilisent la plus petite quantité d'agent de rinçage.

NOTE 2 Les recommandations du constructeur destinées à l'utilisateur et relatives à l'ajustement manuel des réglages initiaux, sur la base de l'expérience, ne sont pas prises en compte.

Pour les appareils ne disposant pas de godet distributeur automatique, l'agent de rinçage doit être ajouté manuellement, si cela est recommandé par le constructeur et conformément à ses instructions.

5.9 Sel

Si le lave-vaisselle est équipé d'un adoucisseur d'eau qui exige du sel, le remplir conformément aux instructions du constructeur pour la dureté d'eau utilisée pour l'essai. Pour les spécifications relatives au sel, voir l'Annexe D.

6 Aptitude au nettoyage

6.1 Généralités et objectif

L'objectif de cet essai est de mesurer la capacité de l'appareil à nettoyer des couverts types et des plats et ustensiles de service normalement salis.

Les essais sont effectués en parallèle avec l'un des appareils de référence spécifiés à l'Annexe E ou à l'Annexe N. Les salissures des charges d'essai pour l'appareil ou les appareils d'essai et l'appareil de référence doivent être préparées en parallèle.

L'appareil de référence doit aussi fonctionner en parallèle avec l'appareil ou les appareils d'essai. Dans le cas d'un grand nombre de charges d'essai, plus d'une personne peut être nécessaire pour préparer les salissures, mais une même personne doit préparer un même type de salissure pour toutes les charges. De même, une même personne doit appliquer chaque type de salissure à toutes les charges (mais la personne qui prépare les salissures peut être différente de la personne qui les applique).

Le détergent et les agents de rinçage sont utilisés conformément à 5.7 et 5.8.

La séquence de la procédure d'essai telle que spécifiée en 5.2 doit être suivie.

NOTE S'il n'y a à effectuer qu'une évaluation du nettoyage, l'évaluation peut être commencée dès que le lave-vaisselle indique la fin du programme et la personne en charge de l'évaluation peut manipuler la charge en toute sécurité.

6.2 Charge

La charge d'essai doit comprendre la totalité des couverts types complets et des plats et ustensiles de service correspondants (voir l'Annexe A ou B) qui forment ensemble la capacité assignée spécifiée par le constructeur.

NOTE L'appareil de référence utilise toujours un type de charge de l'Annexe A, quel que soit le type de charge utilisé sur l'appareil d'essai.

Tous les articles doivent être soigneusement nettoyés et séchés, de façon à ce qu'ils puissent obtenir une note de 5 avant d'être salis. Toute évaluation doit être effectuée conformément à 6.7. Si un article de la charge a besoin d'être nettoyé ou reconditionné, les articles peuvent être nettoyés à la main ou au lave-vaisselle, mais tous les articles reconditionnés doivent être lavés dans un lave-vaisselle pourvu d'un agent de rinçage approuvé par la CEI (voir l'Annexe D) dans la dernière opération avant le prochain essai.

NOTE Il convient d'effectuer le reconditionnement dans un lave-vaisselle à l'aide d'un détergent B ou C (voir l'Annexe D).

Tous les articles comportant des imperfections susceptibles d'affecter l'évaluation ou bien des éclats ou des fêlures doivent être retirés et remplacés.

6.3 Salissures

Les salissures suivantes sont exigées:

- lait;
- thé;
- viande hachée;
- œuf;
- flocons d'avoine;
- épinards;
- margarine.

Au moment où ils sont utilisés pour la préparation des salissures de la présente norme, aucun des produits alimentaires ne doit avoir dépassé la date limite de consommation ou la date de péremption indiquée. Les restes des boîtes de thé et de flocons d'avoine ouvertes depuis peu peuvent être utilisés pour des essais ultérieurs pendant une période maximale de 60 jours après ouverture, si les boîtes sont stockées dans un récipient hermétique. Des directives spécifiques sont données dans la section suivante en ce qui concerne le stockage et la réutilisation des épinards après décongélation.

Si le produit spécifié n'est pas disponible, l'utilisation d'un produit similaire donnant des résultats équivalents est autorisée. Les essais doivent apporter la preuve de l'équivalence.

6.4 Préparation et application des salissures

Sauf spécification contraire, toutes les salissures sont à préparer expressément pour chaque essai.

La quantité totale de chaque salissure nécessaire à l'essai (grammes/couvert × nombre de couverts) doit être pesée, divisée en portions si nécessaire et appliquée comme spécifié sur les parties des couverts.

Il est ensuite recommandé de préchauffer le four à micro-ondes pour la salissure à base de lait. Pendant ce temps, préparer la salissure à base de thé. Pendant le pré-séchage du thé (une heure), préparer et appliquer le reste des salissures.

NOTE Se référer à l'Annexe C pour une illustration de la répartition et des quantités de salissures.

6.4.1 Lait

6.4.1.1 Articles exigés pour la préparation

- Tout lait U.H.T à 1,5 % - 2 % de matière grasse peut être utilisé. Le lait U.H.T doit avoir une date limite de consommation ou date de péremption antérieure d'au moins 6 semaines à la date de l'essai. Un lait frais homogénéisé à 2 % de matière grasse peut être utilisé tant que sa date de péremption n'est pas dépassée et doit être conservé au réfrigérateur. Le lait U.H.T doit être conservé au réfrigérateur après ouverture et doit être utilisé dans les 2 jours suivant l'ouverture.
- Four à micro-ondes avec un plateau tournant en verre comme spécifié à l'Annexe G.
- Verrerie de laboratoire sans drain (capacité de 250 ml – Voir l'Annexe A ou B) avec les dimensions suivantes:
 - hauteur: 115 cm
 - diamètre: 60 cm
- Pipette (10 ml)

6.4.1.2 Conversion

Si les niveaux de puissance du four à micro-ondes à utiliser ne sont pas égaux aux valeurs assignées (780 W et 150 W) conformément à l'Annexe G mais en respectant les tolérances indiquées, les temps de chauffage doivent être corrigés comme suit:

BOSCH¹ modèle HMT752F

Four à micro-ondes approuvé
four à soumettre aux essais

$$t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot t_1}{P_{u,1}} \quad t_{u,1} = \frac{P_1 \cdot Z}{P_{u,1}} \quad (Z.1)$$

$$t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad t_{u,2} = \frac{P_2 \cdot t_2}{P_{u,2}} \quad (Z.2)$$

où

P_1 est égal à 780 W

P_2 est égal à 150 W

t_1 est égal à 4 min

t_2 est égal à 10 min

Z est le réglage temporel recommandé en minutes dans la fiche technique jointe et fournie avec le four à micro-ondes comme décrit à l'Article G.1

$P_{u,1}$ est le niveau maximal réel de puissance, utilisé en W (mesuré conformément à la CEI 60705);

$t_{u,1}$ est le temps de chauffage réel à utiliser (en min).

$P_{u,2}$ est le niveau réduit réel de puissance utilisée, en W [déterminé par l'équation (Z.3)]

$t_{u,2}$ est le temps de chauffage réel à utiliser, en min.

¹ "Bosch HMT752F" est l'appellation commerciale d'un produit distribué par Bosch. 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 de cette marque déposée. Des articles aux spécifications similaires peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils donnent les mêmes résultats.